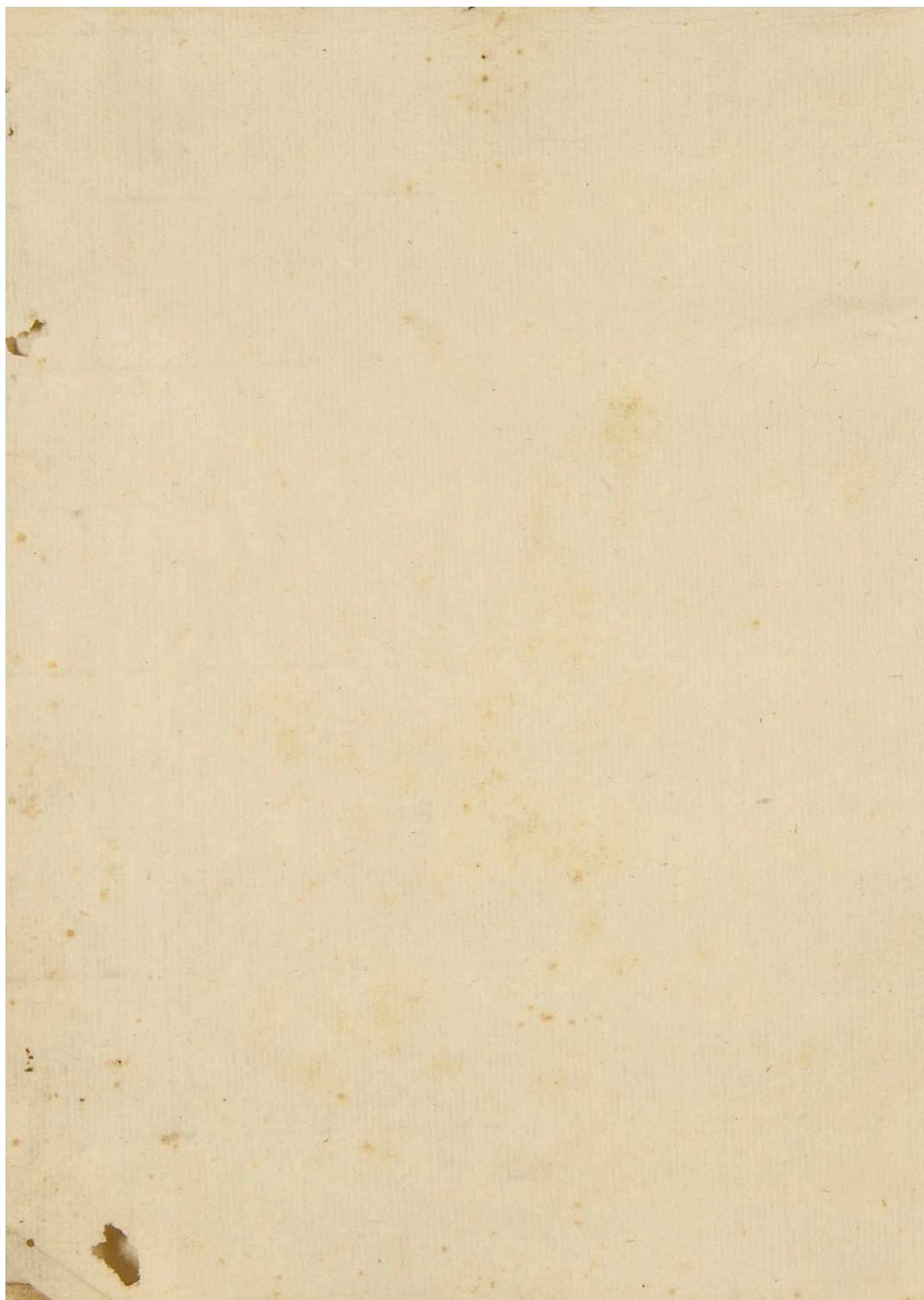
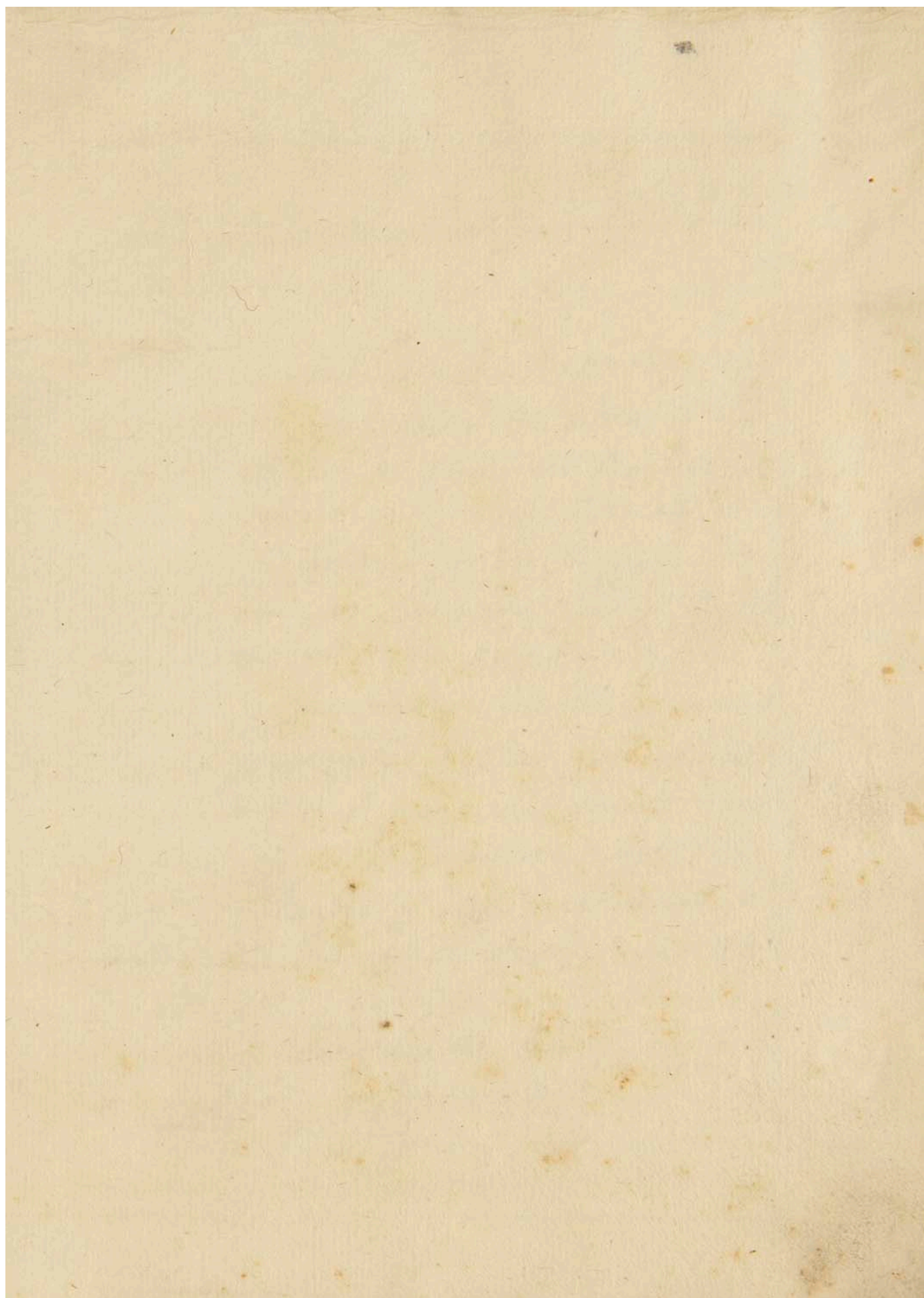


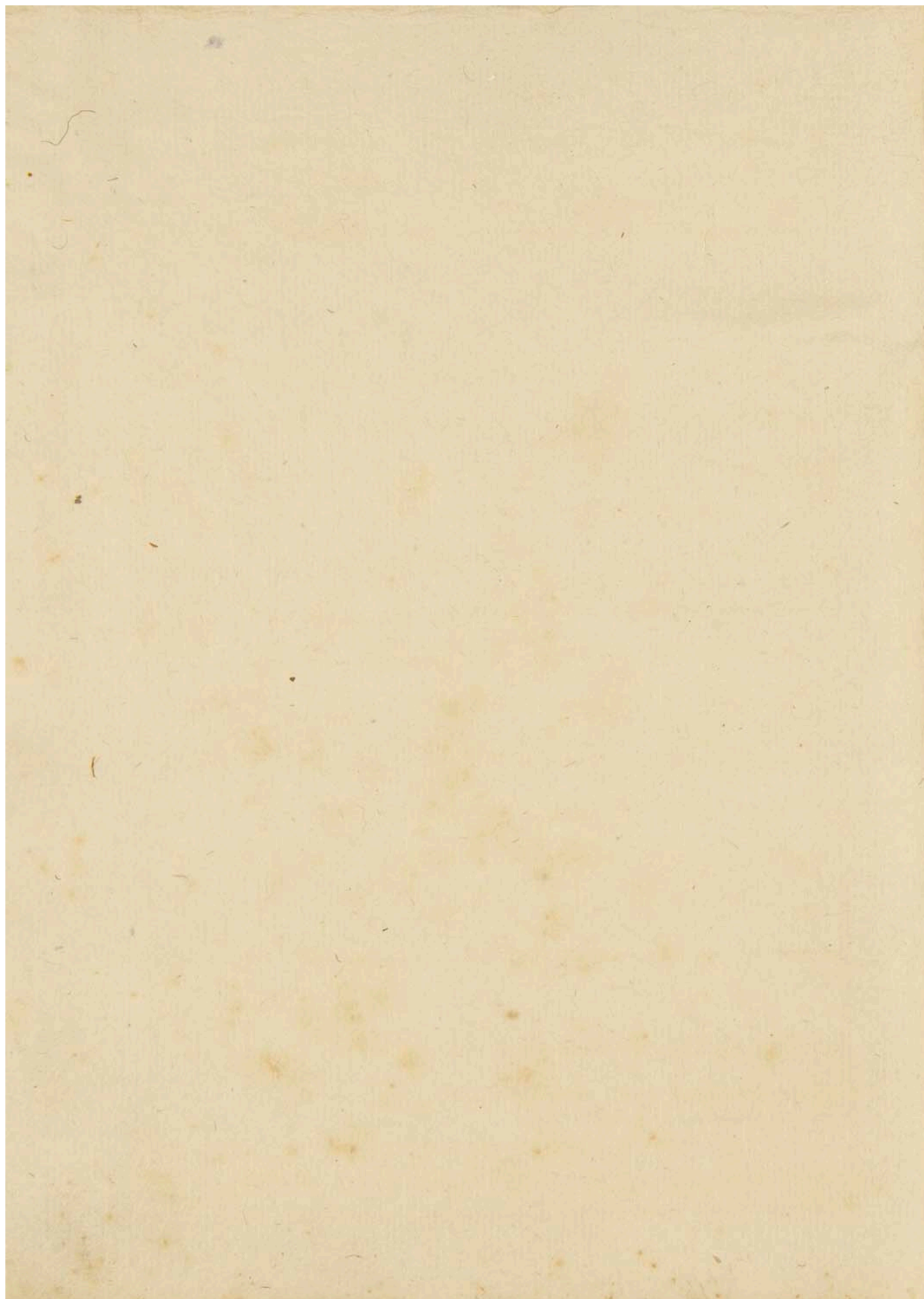
and

MS. 556

R: 2188







Tratado 1.º de la Fortif.º

Es la fortificación la parte mas principal del arte Militar, tiene esta p^{te} objeto disponer un fuerte con tal industria q^d pocos puedan defenderse y resistirse contra la invasión de muchos; es ciencia física Math^a fundada sobre los principios de Arith^a y Geometría; esta también Arte q^d prescribe reglas con variac^{ón} y mudanza á proporci^{ón} de las máquinas q^d se inventan: su conocimiento es útil y aun necesario á todo Militar p^{or} el desempeño de su obligac^{ón} singularm^{te} á los Ingenieros, oficiales de Artillería, Gobernadores y Generales.

La naturaleza y invención de los hombres es motivo ala fortif.º

Obligandoles a retirarse alas villas y ciudades de Mar p^a vivir en paz y segura sociedad y librarse de la tiranía de los qⁱ yntentaron dominarlos y sujetarlos a servidumbre.

Dividese la fortifⁿ en ofensiva y defensiva; Natural, Artificial y compuesta, Antigua y moderna, Regular e Irregular, Ideal y de campaña.

Defensiv^a.

1.^a... Fortificación o Pólemica ofensiva es la qⁱ enseña a un General el modo de levantar un ejército, con municiones, conducirle, a campaña y disponerle a qualquiera acción, como también el modo de sorprender y atacar una Plaza asta lograr rendirla ~~con~~

2.^a... La fortifⁿ o Pólemica defensiva es la qⁱ enseña a disponer un fuerte de tal suerte qⁱ todas sus partes se defiendan mutuam^{te} y municionar una Plaza p^a hacer una vigorosa defensa contra un ex^{to}.
Numeroso.

3.^a... Fortificalⁿ Natural es la qⁱ esta situada en algun monte yn accesible o la qⁱ esta rodeada p^a todas partes del Mar

2

Peños, Lagunas o Carrancos q. Naturalmente la defienden como el Peñasco y no accesible q. debubo el ympehu de Alagando, los Lagos de Beneica q. la defendieron del poder Atila.

4.^a... Fortificaci. Artificial, es la q. levanta Muros, are fosos y otras obras q. suplen las Montañas, carrancos y rios.

5.^a... La compuesta consta de parte Artificial y parte Natural de tal suerte q. consigá el fin de la buena defensa; la compuesta no estan bontasora como lo Natural pero es mejor q. la Artificial.

6.^a... La fortificaci. antigua es la q. tiene una simple muralla ala q. añadiéron torreonos quadrados y despues redondos p.^a descubrir a los q. se acercavan al Muro sobre el qual yciéron en parapeto con Almenas dejando una abertura p.^a disparar las flechas y vallerías;

La mejor Plaza q. se fortificó fue el Parahisso q. se guarneció con una Angellia ynteligencia p.^a ympedir el absalto de la Matúia de los hombres; siguió en á quella Edad la Plaza de Enoc fortificada en el Monte Elivano p.^a Cain, q. la cerco con un fuerte Muro cuyos Ber-

figios en puer del Diluvio humillados
dieron motivos a los Cavalleros para
continuar la fortificaciⁿ de las villas a
ciendo las Murallas a proporcion de los
Artes y otras maquinas q^e con el tiempo
se ymbentaron: asta q^e el año de 1389
se descubrio la Polvora y con esta ocasion
se dio a luz la formidabile maquina de
cañon a cuya fuerza no ay muro q^e ve-
ista. *Que*

7^a... La moderna es la q^e tiene p^r. todo el
reüto valvartes, fosos y otras obras me-
bam^{te} ymbentadas.

8^a... La regular tiene todos sus lados y
Angulos de una misma denominaciⁿ y q^ue

9^a... La yrrregular es la q^e tiene los lados
yn Angul^{os} de una misma especie desiguales

10... Fortificaciⁿ Real se dice quando el
lado exterior para de 360 varas o vien qu-
ando la defensa es Maion de 300 varas; la
de camp^a es al contrario

Este tratado se dividirá en 4 partes o
libros, en el 1.^o se explicará la fortificaciⁿ.
Regular en el 2.^o la yrrregular; en el 3.^o la
fortificaciⁿ. efectiva sobre el terreno y cons-
truccion de los fuertes de camp^a; en el 4.^o
finalm^{te} se dirá el modo de acampar on
Exercito; sorprender y sitiar una Plaza

Como tambien el modo de defenderla con
todo lo necesario a este intento

Libro 1.º de la Fortificac.ⁿ

Capitulo 1.º en que se explican las princip.^{es} líneas y Angulos de la fortificación

La delineacion de la fortificac.ⁿ es en 3 ma-
neras gnognografica; orthografica y exse-
nografica estas de la planta perfil y ele-
vacion.

La delineacion y gnognografica se hace
en un plano horizontal q.^e corta qualqui-
er edificio p.^{er} los cimientos y representa
la longitud de sus partes, abertura de sus
Angulos y grueso p.^{er} el fuentam.^{to} del m.^{to}

La orthografica o Perfil es la seccion
de un plano vertical o perpendicular al ori-
zonte en la qual se representa la altura
de todas las partes de la fortificacion, sus
Declivios o Escarpes, y todos los gruesos
asi en la parte superior como inferior.

La exenografica o elevacion se com-
pone de la planta y del Perfil y repre-
senta las obras elevadas conforme pare-
cerian despues de la Execucion, y es en 2
maneras Vigorosa, y Militar; Paralela o
cavallera; la Vigorosa se hace conforme

alas ~~letras~~ de la perspectiva disminuyendo los objetos mas remotos p^o considerarse el punto de la vista a una distancia de terminada.

La Militar paralela o cavallera no disminuye los objetos p^o considerarse el punto de la vista a una distancia y infinitam^{te} apartada, y asi los r^{os} visuales se consideran paralelos y en esta especie se ven las delineaciones de qualquiera elevacion.

Expⁿ de las princip^{es} lineas y Ang^{os} de la Chiconografia

ABCD	Medio exagono fortificado	
O	Centro de la figura.	Fig ^a 1 ^o
BC	Lado exterior	
PE	Lado interior	
OB	Radio maior	
OP	Radio menor	
OF	Radio recto	
FM	Perpendicular sobre el lado ext ^{er}	
MR	Perpend ^o sobre el lado interior.	
BH	Cara del Valuarbe	
HT	Plano 1 ^o o Ala	
TS	Cortina	
SE	Semigola	
EC	Capital	
AN	Gran linea de defensa o defensa fijante llamase asy porq ^{ue} qual quier linea desde el punto N puede figar la cara en la cara AX	
AL	Linea de defensa variante p ^o q ^{ue}	

4

qualquer tiro desde el punto L varará la
corta.

LN. 2.º plano, 2.º fuego ó fuego de la cortina;
quando se dire linea de defensa sin explicar
varante ó fijante se entiende la maior AN.
quando se dire plano sin distinguir 1.º
ó 2.º siempre se entiende el 1.º vv.

BHTSKC... Portama frente de la Plaza y con
tinua por todo el viento llamandose tam-
bien Magistral ó linea del cordon. De
otras lineas mas principales se hablara
en su lugar Delos Angulos

BOC... Angulo del centro

BOF... Semiangulo del centro

ABC... Angulo de la figura

ABO... Semiangulo de la figura

VBH... Angulo flanqueado del baluarte

VBP... Semiangulo flanqueado

BHT... Angulo de la Espalda

HTS... Angulo flanqueante ó del flanco
con la cortina

HTC... Angulo del fuego

BMC... Angulo de la sinuosa

ANZ ó su igual NAB diminuto de la fijante

ALZ... Diminuto de la varante

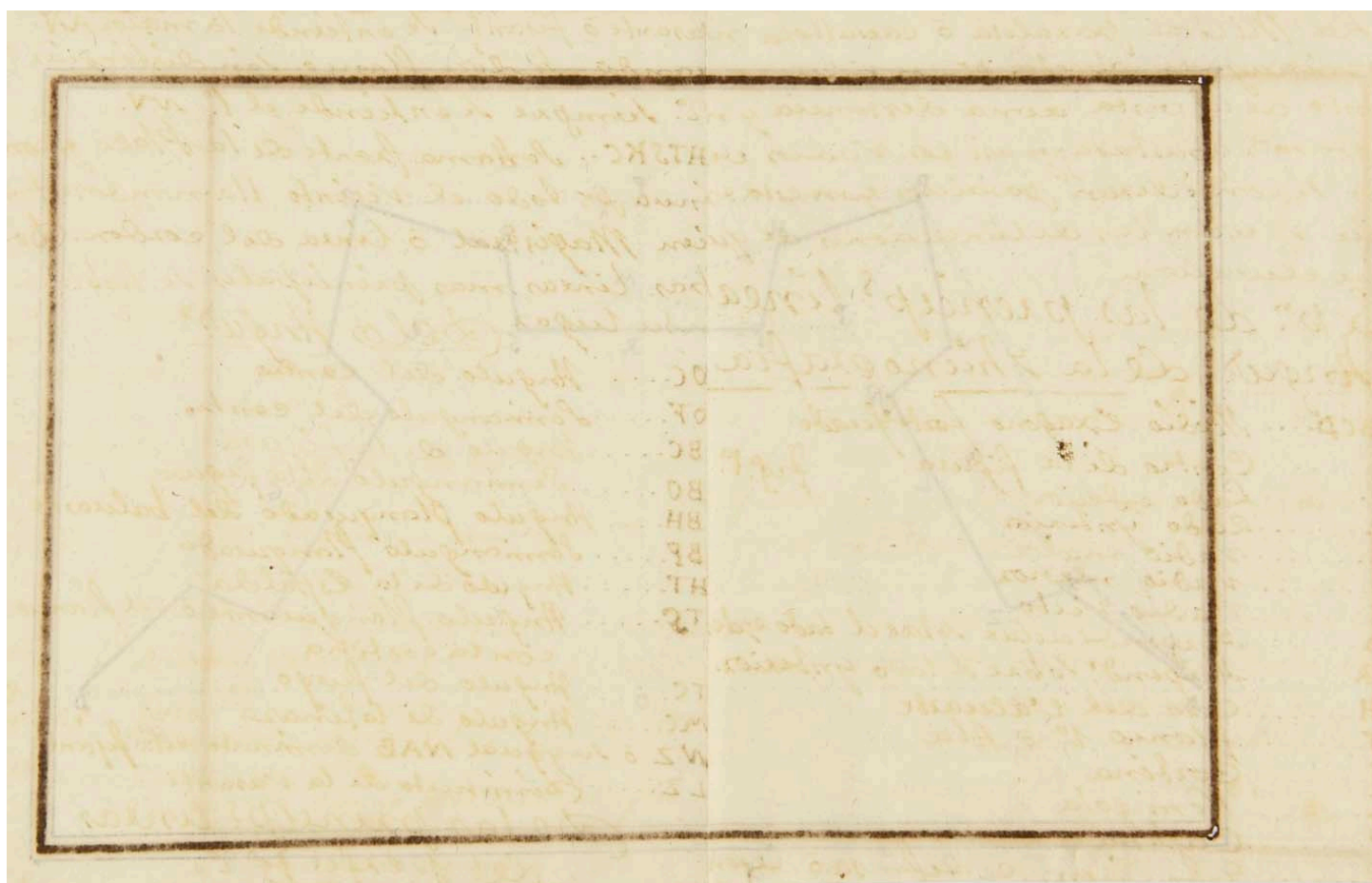
De las principales lineas
del perfil 1.º 2.º

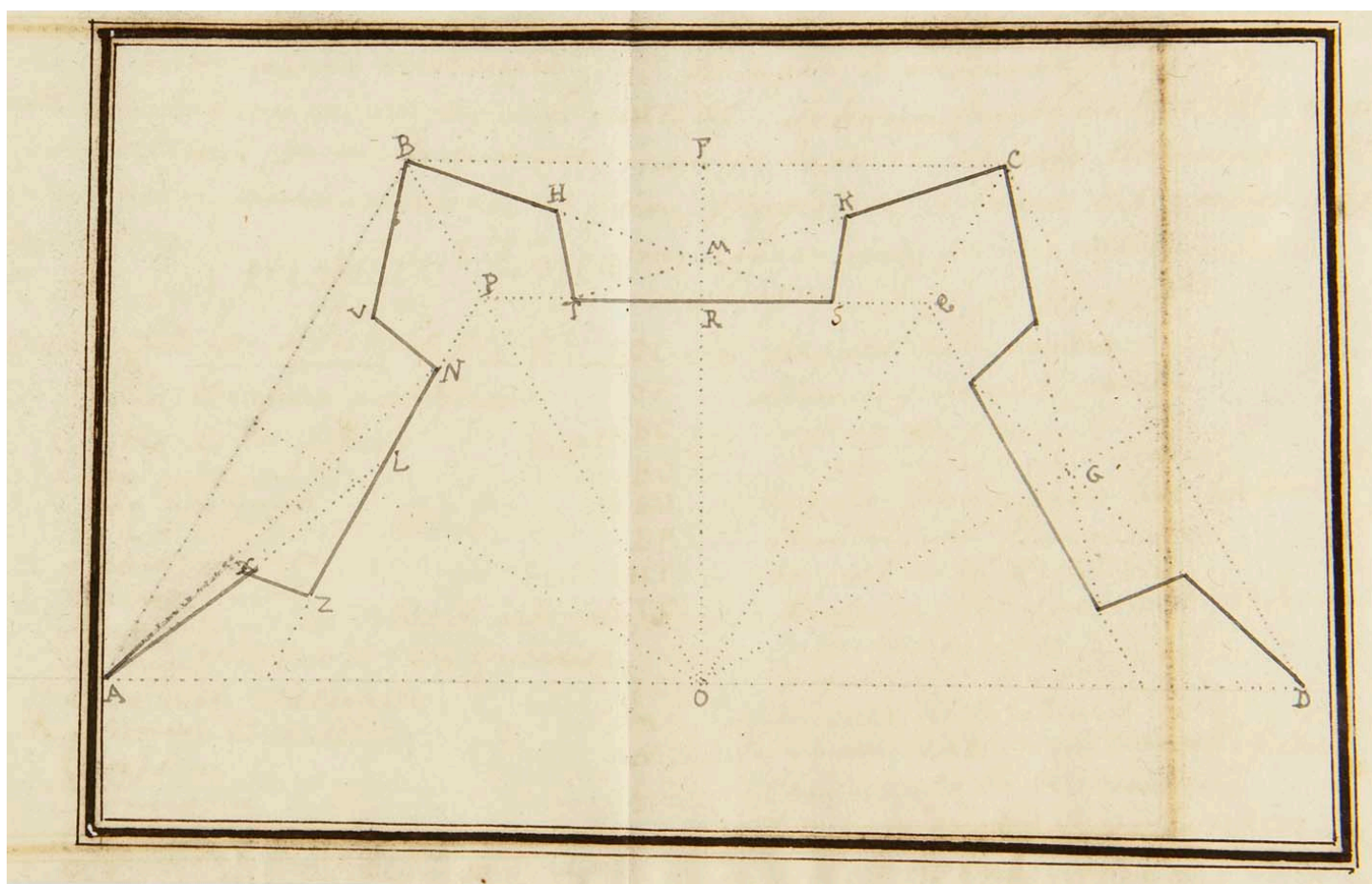
AX... Libel de la campaña

ATHB... Rampa ó thetraplen comprendido el

AF... Declivio interior del thetraplen

Muro.





AE.... Su base
 EF.... Su altura
 F2.... Camino del Muraplen
 2, A, S.... Vanqueta
 2, A.... Suida ala vanqueta
 2, V.... Su base
 1, A.... Su altura
 A, S.... Camino de la vanqueta
 5HLK... Parapeto
 LK.... Altura exterior del Parapeto
 HG.... Altura ynterior
 3H.... Declivio ynterior
 3G.... Su base
 HL.... Declivio Superior
 K.... Cordon
 MK.... Altura de la Muralla
 KO.... La escarpe
 MO.... Su base
 KP.... Grueso Superior del Muro
 EO.... Grueso ynterior
 9ZRS.... Estribo, Espeson o contrafuerte
 9Z.... Su altura en la raíz
 SR.... Altura en la cota
 SE.... Longitud del Estribo,
 TO.... Baxa, retrata o Ladera
 Y.... Cimiento
 VOT, HC.... Foso
 h.... Cuneta o Refoseto p. Vuogen las Aguas.
 CU.... Contraescarpa
 CV.... Su altura como tambien del foso
 d.... Estribo
 CD.... Camino cubierto comprehendida la vanqueta
 F.... Parada o Palizada
 DIA.... Altura del Parapeto del camino cubierto.
 IAX.... Esplanada o palto o Glaris q. termina

5.

insensiblemente en el Nivel de la campaña
dx. case de la Splanada

Capítulo 2º. de la Scala ó medidas que sirven en la fortificación.

Antes de delinear qualquiera fortificación
se ande azer 2 Scalas: la una p^a. de terminar
las líneas de la planta ó planografía; y la
otra p^a. las líneas de la altografía ó Perfil,
qualquiera de ellas consiste en una línea divi-
dida en partes yguales q^e. representan las me-
didas de la fortificⁿ.

Para la planta servirá una Scala de
100 varas castellanas cuya construcción y
uso es como se sigue.

Leve la Veta AB de competente ma-
gnitud p^a. representar 100 varas; en los extre-
mos A, B levanten 2 perpendiculares ynde
terminadas, y sobre ellas continen 10 partes
yguales asta D, C y tirando Vetas paralelas
p^a. las divisiones divídanse AB, DC p^a. medio
en E, F y FC, EB p^a. medio en H, G y lévese HG,
divídase HG, GB en 10 partes yguales en los
punto 1º, 2º, 3º etc. y se tendrá el Rectángulo
HB. Lévese las transversales H1º, 1º, 2º etc.
en el qual se pueden tomar qualquiera re-
meo de varas desde 1 asta 100 y p^a. consi-
guiente en todo el Rectángulo 100 varas

En qualquiera Scala se hura de 2 mo-
dos el 1.º es tomar de ella qualquier numero
de partes; y el 2.º es transferir sobre ella qu-
alquier línea p.^a saber el numero de varas
q.^a contiene, lo que se colige facilmt.^e de su
construccion.

Si el numero q.^a sepide fuere menor
de 100 se pondrá siempre el pie del compas
sobre la veta HG y se abrirá sobre qualquie-
ra de las partes o paralelas asta en contrar la
transversal q.^a conviene; y así la veta MX
de 78 varas: Si el numero q.^a sepide fuere
maior de 100 se pondrá el pie del compas
sobre la veta ET y si pasare de 300 sobre la
AD y abriendo sobre qualquier paralela as-
ta la transversal q.^a conviene se tendrá
la transversal q.^a sepide.

Para saber el valor de qualquiera ve-
tada se transfuere sobre la Scala en
qualquiera de las paralelas notando el num.
a que se ajusta.

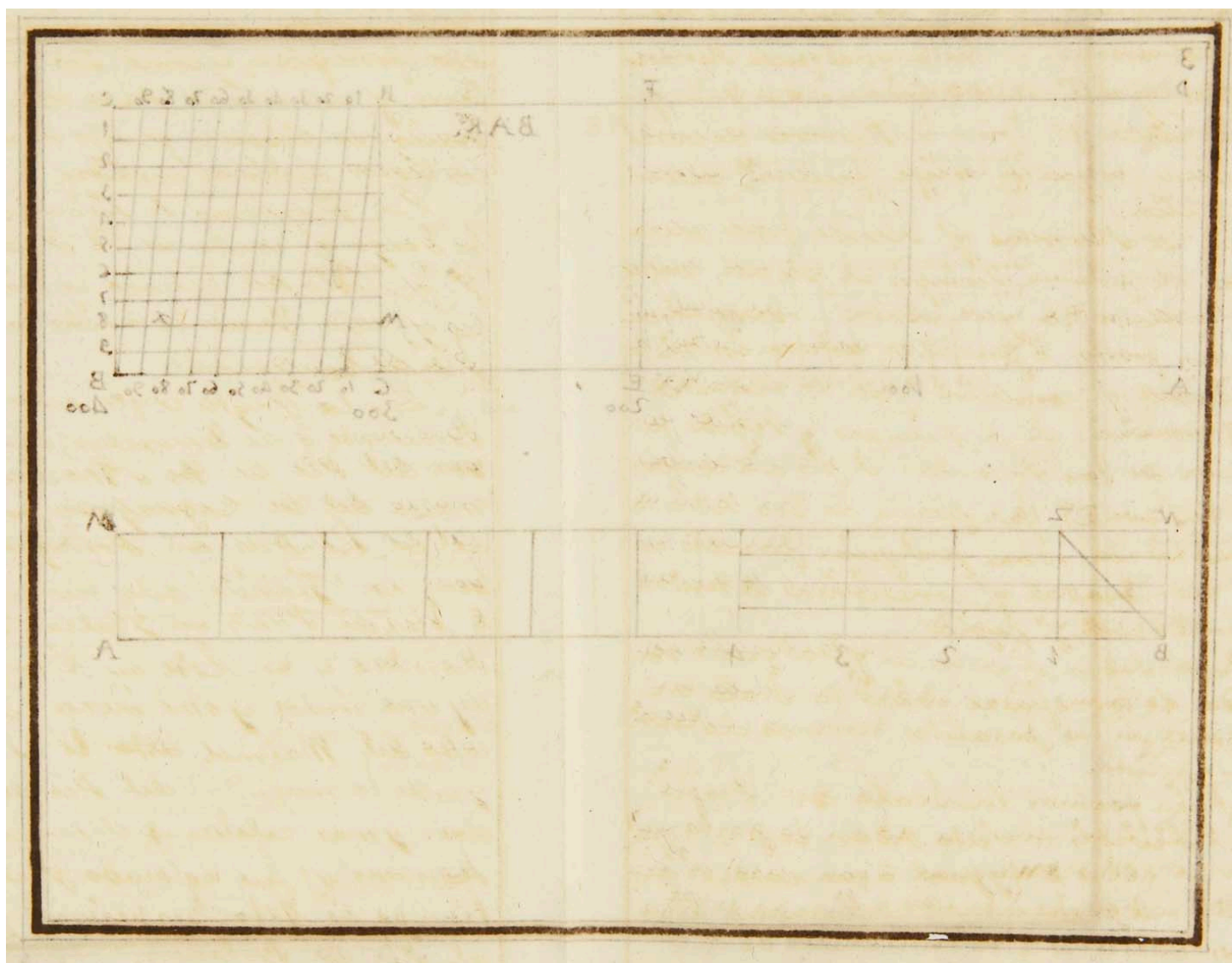
Para formar la Scala del Perfil
bastará dividir la veta AB en 10 partes y q.^a
y una de ellas BW (y qual a una vara) se di-
vidirá en 4 partes y iguales y firando p.^a otros
puntos paralelos y la transversal BZ de ter-
minará el numero de palmos siendo el huro
de ella semejante al de la Scala anterior.

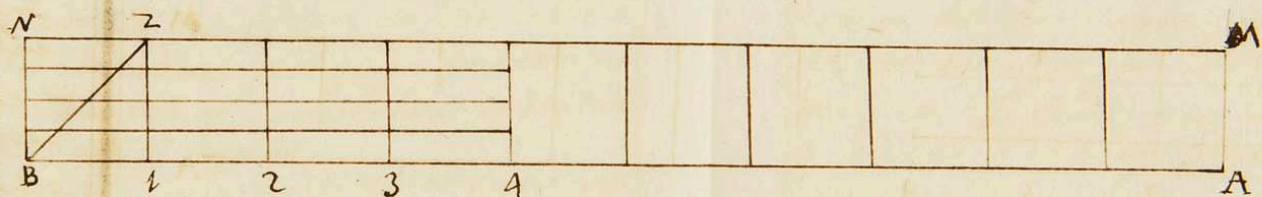
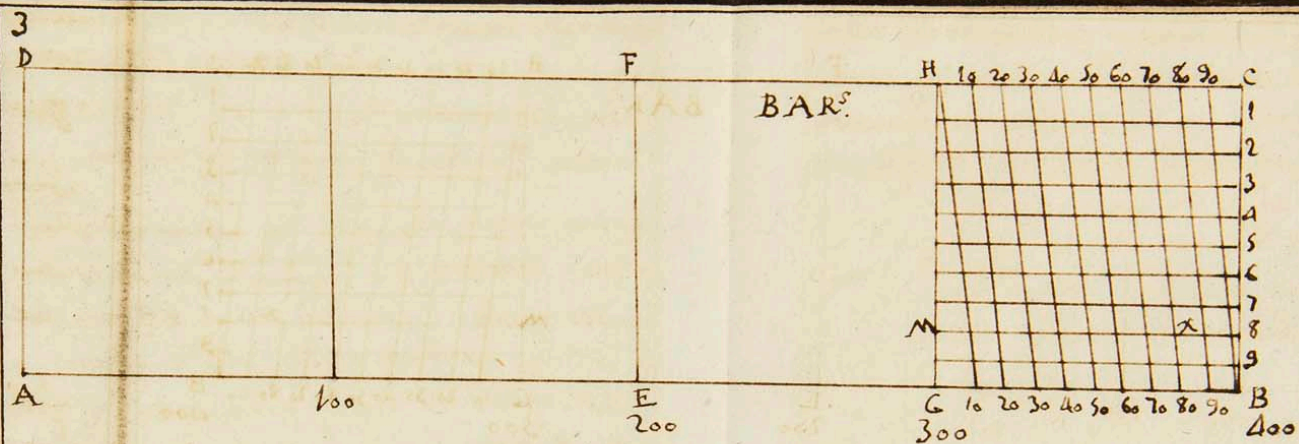
6
varas, son las medidas q^{ue} sirven en la fortificación segun el parage en donde se a de fortificar, y como son muchos los p^{ar}ajes q^{ue} an escrito sobre esta ciencia y de Diferentes cibdades p^{or} esto se encuentran en los libros distintas medidas.

En Alemania se sirven ordenam^{te} de la verga q^{ue} consta de 12 pies del Rin y p^{or} facilidad del calculo se dividen en 10 partes yguales llamando a cada una de ellas pie de Densendal.

En los Payes bajos usan del pie de Bravante o de Bruxelles; en Suecia se sirven del pie de ~~St~~ Stockholm; en Dinamarca del de Copnaguen; en Inglaterra del de Londres. en Portugal del de Lisboa; en Francia, de la fura q^{ue} consta de 6 pies de Paris; en Italia usan del pie Romano y en este ay diversidad p^{or} que ay uno maior y otro menor; el maior es el cado del Marmol asta lo S^{an} Matheo y es de la magnitud del pie del Rin el menor y mas celebre es el cado del conyo Romano q^{ue} fue colocado p^{or} el donado en tiempo de Tito Berpesiano y es conforme al pie de Balencia.

Algunos Autores escriuieron en pies Romanos y otros en pies Geometricos q^{ue} de





estos unos quieren q^e sean los de Paris, o-
tros los del Vin y finalm^{te} otros el peque-
ño Romano o Valenciano y este se tiene p^r
mas verdadero.

Huerson tambien en Italia del paso
Geométrico q^e consta de 5 Pies Geométricos
a distinción del paso andante q^e se mita
o 2 pies y medio; tambien se saben en Ita-
lia de la Braza q^e no es yqual en todas
las Provincias en Napoles, Sicilia y Ge-
nova usan del Palmo q^e tampoco es ygu-
al en todas partes y cada 8 aun una Cu-
na. En Piémonte usan del Pavuso
q^e consta de 3 Pies Geométricos y en Cata-
luña usan de la Cuna.

En Castilla y Valencia se saben
de la vara q^e consta de 4 palmos y cada
palmo 12 Dedos: tambien se divide la
vara en 3 Pies con la diferencia q^e la va-
ra de Castilla consta de 3 Pies de Castilla
y la vara de Valencia de 3 Pies Romanos
Geométricos o Valencianos.

Prop^r q^e guardan entre si los
Pies varas Brazas y palmos
de diversas Naciones

<u>Dies Antiguos</u> 1582		Lisboa.	1387
Alengondigro	1371	Londres	1350
Antioqueno	1792	Maneyn	1287
Aravigo	1480	Morco	1483
Babilonico	4545	Maguncia	1335
Griego	1367	Middelburg	1330
Ebreo	1590	Manik	1280
Rom. del congio	1338	Kanzi	1292
<u>Dies modernos</u>		Roxenberg	1346 $\frac{3}{4}$
Amsterdam	1253	Padua	1750
Amberes	1260	Paxin	1440
Amberg	1313	Peraro	1570
Aviera	1280	Praga	1338
Barcelona	1175	Pin	1391 $\frac{1}{2}$
Berzanson	1372	Ruan	1440
Brabante	1267	Saboya	1200
Cayro	2460	Sedan	1230
Calles	1175	Sto colmo	1320
Castilla	1237	Trevisano	1740
Colonia	1220	Luxin	1920
Compè	1483	Valencia	1338
Constantinopla	2930	Verona	1520
Copnaguén	1295	Viena en Austria	1400
Cracovia	1480	Viena del del finado	1430
Basich	1275 $\frac{1}{2}$	Luxvino	1570
Ginebra	2164	Venezia	1520
Granoble	1712	Zaragoza	1152
Hay del berg	1235	<u>Bzazaras</u>	
Hala en Sajonia	1320	Bergamo	1928
Leyprik	1390	Colonia	1682 $\frac{2}{3}$
Leysen	1390	Breza	2115
Leon de Francia	1515	Florenzia	2565
Liege	1276	Mantua	2080
		Milan	2640
		Paxoma	2044

Cena.....2604

Palmo

Heinon.....995

Genoba.....1010

Kapoler.....1030

Palermo.....1010

Dom. moderno.... 995

La propⁿ q^a guarda pro-
ximas m^{te} el pie de casti-
lla con el Romano, del
Rein y de Paris es la sigui-
ente.

Castilla.....24

Romano.....26

Del Rein.....27

De Paris.....28

La propⁿ q^a guarda el
pie de Paris con el de
castilla segun la hulti-
ma observacion es la
siguiente

Paris.....432

castilla.....371

Quiere decir esta-
bla q^a si el pie de Paris
se divide en 28 parte, las
24 aien 1 pie de castilla,
las 26..1 pie Romano,
y las 27..1 pie del Rein.
De aqui se sigue q^a 28

Pies de castilla aien 24 de Paris. 27 de cas-
tilla aien 24 del Rein, y 26 de castilla aien
24 Geometrico, Romano, o Valenciano, con
esta Noticia sera facil reducir unas medi-
das a otras. p^{er} exemplo haciendo reducir
180 buzas a Pies de castilla se reducirán
las buzas a Pies de Paris y se tendrán 1080
p^{er} q^a 24 Pies de Paris aien 28 de castilla se
ara la proporcⁿ 24..28::1080..2250 Pies de
castilla valor de 180 buzas. y valiendose de
la hultima razon sera 371..432::1080..X

Para entrar en la fortificación regular e
y regular es necesario tener muy presente la
Geometria practica, singularm^{te} la formacion
de qualquier Poligono regular sobre un veta
dada, la inscripcion y circunscripcion de las

8

figuras regulares en el círculo, formar en
 Angulo y qual á otro, dividiéndole $\frac{360}{n}$ asimismo
 se debe saber los Angulos de las figuras regu-
 lares así en el centro como en la circunferen-
 cia lo q. se averigua de este modo. Para hallar el
 Angulo en el centro se dividirá la circunferen-
 cia es to es 360° pr. el numero de los lados de el
 Poligono y el quot. dará lo q. se pide; y así
 para hallar el Angulo del quadrado se par-
 tirán 360° pr. 4 y vendrá el quot. 90 pr. el An-
 gulo del centro y así de las demas figuras.
 conocido el Angulo del centro y restado de
 180° se tendrá el valor del Angulo de la figura
 o de la circunferen-
 cia y así para hallar el Ang.
 de la figura en el pentagono se hallará $\frac{360}{5}$ el
 de el centro q. es 72° q. restado de 180° será
 la dif. 108° valor del Angulo del pentag.
 en la circunferen-
 cia.

La demonstración de esta practica consis-
 te en q. el Angulo AOB en el pentagono tiene
 pr. medida el arco AB q. es la 5^a parte de la
 circunferen-
 cia luego dividiendo 360 pr. 5 se ten-
 drá el Angulo AOB y si este se resta de 180 se
 tendrá $x + z = z + n$ pr. q. los triangulos q. se for-
 man en las figuras regulares son y saulen
 y totalmte y iguales. $\frac{360}{n}$

Por esta regla se hallarán los Angulos
 en el centro y en la circunferen-
 cia conforme con

Señen en la siguiente tabla

Polygono	Ang. ^o de cen.	Ang. ^o de la fig.	Suma de la fig.	Radio m. ^a
4	90°	90°	45°	292.....2
5	72°	108°	54°	356.....1
6	60°	120°	60°	420.....0
7	51°	128°	64°	483.....0
8	45°	135°	67°	780.....0
9	40°	140°	70°	612.....3
10	36°	144°	72°	678.....1
11	32°	147°	73°	727.....1
12	30°	150°	75°	767.....0

Cotas. Ptas.

En la tabla antecedente se tiene el valor de las varas y Palmos de qualquier radio mayor de las figuras regulares supuesto el lado exterior de 420 varas con lo qual se formarán las figuras de este modo: tomese de la escala 420 varas por el lado exterior y queriendo sobre esta distancia formar el eplagono regular, se hallará en la tabla q^{ue} le corresponde a 483 y describiendo un círculo con este intervalo se apartará en la circunfer.^a 7 veces el lado exterior ya este modo en las demas figuras.

Queriendo hallar un radio q^{ue} corresponde aun lado exterior mayor o menor de 420 varas se hará una regla de propor.ⁿ. Pórese el radio q^{ue} corresponde al lado exterior de 400 varas, hágase la propor.ⁿ 420...483::400...x=460 q^{ue} será el radio del eplag^{no}.

Capítulo 3.^o de las Máximas u opiniones Gen^{es} de la fortificación

Las Máximas son unos principios o reglas generales admitidas por los mejores autores, sobre las quales se funda la buena fortificación moderna de suerte q^{ue} qualquier fortificación aju-

lada a las maximas sera buena, pero si faltare alguna de ellas aun q^d se observen todas las demas sera la fortificacion de fechoria: por esto y importa mucho tenerlas muy presentes.

1.^a... En el vénto de una Plaza fortificada no puede haber parte alguna q^d no sea vista y defendida de otra condefensa la teral o de reber.



Lo 1.^o si huviese alguna parte q^d no fuese vista de otra es evidente q^d se acercaria el Enemigo con seguridad y podria a el abrir mina a su salvo; por esta maxima se excusan de la buena fortificacion los Hornos quadrados y redondos pues siempre ay en el vénto algun lugar q^d no es visto de otro, tambien se excusan los Angulos entrantes como ABC p^o q^d el pie de la muralla puesto el minador de ninguna parte seria descubierto y asi aia con libertad la mina, p^o esta causa llaman a este Angulo muerto y si le huviera en alguna Plaza fortificada seria facil a los pasar en el el Enemigo; no obstante son buenos estos Angulos quando en los salientes A, C ay Baluartes pues des de sus flancos se descubre y se defiende a tho Angulo; tambien se admite quando el Mar, rio o Laguna le aen y nacesible y p^o consiguiente libre de Ataque.

Lo 2.^o se reprueba por esta maxima la defensa de frente, la varon esclara p^o q^d estando la

brecha abierta si no estuviere defendida de los flancos laterales, sería necesario y qual o maior numero de defensores lo q^{ue} es contra el fin de la fortificación q^{ue} seaze para q^{ue} pocos puedan oponerse a muchos, y así el Enemigo q^{ue} ataca debe ser ofendido lateralmente o se vea esto es p^{or} el costado o p^{or} la espalda, q^{ue} es lo q^{ue} se llama flanquear.

2^a.... El recinto de una Plaza debe estar y qualmente fortificado p^{or} todas partes y dominar la campaña vecina.

Si alguna parte de la Plaza estuviere menor fuerte q^{ue} otra facultaria la reducción lo q^{ue} es bien claro; tambien debe dominar la campaña vecina p^{or} q^{ue} situviere al gun varanco profundo en su inmediación se serviria el Enemigo de seguro ataque y si ay alguna eminencia proxima colocara el sitiador en ella sus baterias ventajosamente.

3^a.... Las partes q^{ue} descienden, se aende aumentan quanto fuer posible sin causar incombenien o defecto alas otras. La razon es por q^{ue} así se aumenta la defensa pero adesea con atenuion alas demas partes, que quiese decir q^{ue} el flanco se amente quanto sea posible p^{or} ser la parte principal de la defensa pero no se haga tan grande q^{ue} cause defecto en alguna obra: esto es q^{ue} la linea de la defensa y cara del baluarte no sean exesibam^{te} grandes ni el Angulo flanqueado muy agudo p^{or} q^{ue} estos

defectos se oponen alas maximas

1.^a... La linea de la defensa se ade propoxio-
nar al alcanze del fusil.

Algunos anquerido la linea de defensa al
alcanze del cañon p.^a muchas varones, la 1.^a
p.^a q.^a on veinte grande con menos numero de
baluartes se fortifica y asi es de menor coste
y se necesita menor guarnición p.^a guardarla;
la 2.^a q.^a siendo la defensa larga los parapetos
sepueden azer mas robustos y los batalleros en
los flancos estan menos descubiertos y expu-
stos al enemigo; estas varones no son bar-
tantes y asi es mejor propoxionar la defensa
al alcanze del fusil pues de este modo se de-
fiende la plaza con el cañon y el fusil p.^a
lo qual es maxima admitida de todos los ma-
ximos; suponiendo q.^a la defensa se ade
propoxionar al tiro del fusil y q.^a el ma-
yor alcanze de punto en blanco no pase de
350 varas segun varias experiencias ay con
todo esa variedad en los autores sobre deter-
minar la longitud: los Olandeses la termi-
naron p.^a mucho tiempo de 120 fursas asta
q.^a el cavallero Antonio de Vile la extendio
asta 150; el conde Sagan la quicre de 140;
el cap.^a franque la pone de 255 pies del
Rin; el Maestro de Campo J.^a Monso

de Sepeda la permite asta 1000 pies de
Brabante. Dⁿ. Sebastián de Medrano, en la
construcción del octagono la da de 885
pies de Brabante y la permite asta 1000; el
Ment^{re}. de Maestre de campo Dⁿ. Mateo
Moran la pone en el quadrado de 910 pi-
es Geométricos; el Autor de la Escuela de
Palas la quiere siempre de 900 pies del
Pie. Segun lo dho se ade tener p^a la mas
proporcionada la de 300 asta 325 varas sin
q^e jamas exceda de 360 puer con esta distancia
se asegura la defensa de la cara del Ba-
luarte, foro, strada nueva y explanada
opuesta desde el flanco.

3^a... De 2 plazas fortificadas sobre y qual te-
rreno la q^e tuviere menos baluartes es la me-
jor. La razon es p^a q^e siendo menos los Ba-
luartes sean mas capaces y en sus flancos se
podrán poner competente numero de cañones
y fusileros, y podrán acaer varias cortaduras
q^e ymportan mucho en la ocaion; por esta max-
ima se repueblan los baluartes pequeños puer
ademas de ser yncapaces de cortaduras esta-
normnados facilmt^e de la campaña.

6^a... Desde qualquier parte del plano se ade
descubrir sin ningun ynpedimento, mas de la
mitad de la cortina cara y flanco opuesto, foro,

Camino curvado y Llanada opuesta.

La Varon es p.^a q.^a todas estas partes ande la cara la defensa del flanco y no puede defender las sino las descubre. de q.^a se sigue la mucha atencion q.^a merece el flanco así p.^a determinar su longitud como su disposicion.

7.^a... Debe disponerse el flanco de tal suerte q.^a ni forme Angulo obtuso con la linea de la defensa, ni Agudo con la cortina.

La Varon del lo V.^o es p.^a q.^a estaria muy expuesto ala campaña y así fácilm.^{te} arruinado; la Varon de lo L.^o es p.^a q.^a seria inutil. Blondel dispone un Angulo obtuso con la linea de la defensa y la Varon q.^a da es p.^a haer los flancos mas capaces y los are capaces de 120 piezas de canon con lo qual piensa oponerse al crúdo Rumero de Artilleria con q.^a se atacan las Plazas; en la opinion es despreciada de todos p.^a q.^a dada el flanco expuesto ala campaña y así con facilidad se arruina, y siempre son ventajosas las baterias de los Enemigos o Sitiadores se- endoles fácil conducir el Rumero de cañones q.^a necesitan. El conde pagon, el oviero Camuel y Enrique Ruesel aun los flancos perpendiculares ala linea de la defensa con lo qual defienden bien la cara del Baluarte q.^a es andonde ordinariam.^{te} se abre la Brecha

pr^a por la parte mas expuesta y cubren sus flancos con una gruesa Espalda: no obstante esta disposicion conviene todo en q^d queda el flanco expuesto. Generalm^{te} los Autores Españoles, y Italianos y Olandeses con mucha parte de los franceses hacen el flanco por p^a ala cortina y con esta disposicion dicen q^d se defiende muy bien la cara del Baluarte. Herxart de Barledech yngeniero frances dispuso el flanco formando Angulo agudo con la cortina y tanto quiso guardarlo q^d lo yzo totalm^{te} y inutil pues la cara del Baluarte q^d dava sin defensa, p^a lo qual de todos es despreciada esta o^{ra} p^{er}son; la mejor de^a disposicion es formando con la cortina un Angulo de 100^o; y en esto conviene el Mariscal de Baulbon, el Cap^o Franqui, D^o Sebastian de Medrano y los Mejores Autores modernos

8^a.... El Angulo flanqueado no sea menor de 60^o. La razon es p^a q^d siendo menor seria muy debil, de poca resistencia, y fábilm^{te} arroyado de las baterias del sitiador. Algunos Autores le quieren siempre agudo p^a q^d logran 2 p^{ri}ncipales conveniencias; la 1^a es q^d p^a abra la brecha esta obligado el Enemigo a poner sus baterias cerca del camino cubierto. la 2^a es p^a que de esta suerte saquen fuego de la cortina

p.^a defensa de la brecha y de este modo logran 2 flancos. Estas Varones son de poca fuerza p.^a q.^a quanto mas robusto será de mayor resistencia y el fuego de la cortina además de ser muy obliquo es quitado facilm.^{te} de la campaña y no se debe disminuir el flanco l.^o p.^a admitir el 2.^o p.^a q.^a muchos pies de este no equivalen à pocos del l.^o y así solo se debe admitir el 2.^o fuego quando el Baluarte queda bien proporcionado y en este caso será muy conveniente como sucederá en los Poligonos de muchos lados y frecuentem.^{te} en la fortific.ⁿ y regular. Otros lo quieren obtuso diciendo q.^a es mas robusto pero tiene de yneconveniente de exponer las caras del Baluarte ala camp.^a y así se puede abrir brecha à distancia larga; y podria ser tan obtuso q.^a una misma batería destruyere amenas caras. Otros lo quieren recto y es el mejor p.^a q.^a además de ser muy robusto no expone demasiadam.^{te} las caras y así con la comun ópinion debe preferirse el recto ó quasi recto.

9.^o..... Las grandes Golas deben preferirse à las pequeñas. La Varon es p.^a q.^a siendo pequeñas será el baluarte muy estrecho y p.^a consiguiente yncapaz de cortaduras será buena la demi-

gola del Baluarte siendo yqual o maior q^d el flanco y debe extenderse quanto sea posible con tal q^d no cause yncómodo a las demas partes; será la proporcionada de 50 a 90 varas.

10. La cortina Larga es mejor q^d la pequeña p^o q^d siendo la parte mas bien defendida de los flancos colaterales puede alargarse quanto se quisiere; será proporcionada de 160 a 180 varas y la mejor es de 175.

11. La cara del Baluarte sea de competente magnitud. Cuere decir esta maxima q^d no sea excesivam^{te} grande p^o q^d siendo la parte mas debíl y expuesta se ofrece mucho objeto ala Enemigo; no sea demasiadam^{te} pequeña p^o q^d no se podrían aver contradixas y p^o q^d los Rebollines y obras exteriores sacan la defensa de la cara del baluarte los olanderes quieren q^d sean los $\frac{2}{3}$ de la cortina y a esta opinion se acercan los modernos ya si será proporcionada la q^d fuere proxima m^{te} de 117 varas

12. Los Baluartes terraplenados deben preferirse de los vaños.

Varias son las opiniones sobre este punto unos quieren los Baluartes vaños p^o q^d desta suerte tiene el Enemigo menos comodidad de alojarse en la brecha, estan mas seguros los defen-

tores de las conchas q^e caen en el vacío y con mas facilidad pueden buscar el minador enemigo y fustarle de intento además se escusa el grande gasto de terraplenarle.

Mas fuerte es la opinion contraria p^o q^e en el Baluarte terraplenado se acen las cortaduras como se quiesen, es mas solido y de mas resistencia, y p^o librarse de las Bombas es lo mejor de terrarle a las cortaduras; a demas q^e siendo vacío no tiene el sitiador necesidad de mina pues p^o destruir la casa del Baluarte le basta el Cañon. Algunos quiesen el valuarte vacío y volam^{te} terraplenado en la gola y logran de esta suerte todas las comodidades. Deste parecer es Enrique Ruíz y el Cap^o Franqui aconsejandose a este sentir el conde Pangan q^e ardo los Baluartes el uno ynterior terraplenado y otro exterior vacío. en la construcción del nuevo Bazar en Algacia siguió este metodo por es el valuarte consiste en una torre castellada cubierta de una grande contraguardia.

13. ... El foro demasiado profundo y poco ancho es malo; y el demasiado ancho y poco profundo es peor.

La razon dello 1^a es p^o q^e no se puede descubrir en el foro siendo muy profundo o los parapetos serian muy débiles. La razon de lo 2^a es p^o q^e siendo demasiadam^{te} ancho es p^o que

siendo demasiadam^{te} ancho se desahucia de
de la Esplanada el pie de la Muralla y por
consequente se avia la Brecha facil^{mt}.

Por la 1.^a parte de esta maxima se excepta de
la buena fortificacion la Muralla muy alta y
p.^{ra} la 2.^a ta contra Scarpe vafa; sera proporcio-
nado el foso de 12 varas de ancho y 6 de pas-
sando Prolio

Hay grande contrabaria entre los Heloxes si el foso
adesea seco o inundado, de una y otra parte
ay fuertes razones, la opinion mas vien veu-
cida es q.^d en Plazas grandes es mejor el seco pu-
es muchas vezes conviene aeer una grande sa-
lida la Guarnicion y en este caso tiene mas facil
la veterada; pero en Plazas pequenas es mejor
el foso de Agua pues siendo corta la Guarni-
cion se aeren muchas salidas y estan mas seguros
de una sorpresa o repentino abalto.

ta... Las obras ynteriores deban dominar las ex-
teriores. E creee deeer esta maxima q.^d las Plazas
q.^d tienen obras exteiores disminuyan su alte-
ra a proporc.ⁿ q.^d se apartan aia la compana es-
to es q.^d el Muro de la Plaza sea mas alto y el
mas proximo aeste mayor q.^d el mas apartado
y asi subeicam^{te}. La razon es p.^{ra} q.^d haviendo
ganado el enemigo la 1.^a obra quede domina-
do y descubierto de la proxima.

Estas son las prinupl^{es} maximas aq.^d se apar-
ta la buena fortificacion q.^d se aende benen

muy presentes á los de entrar en su delin-

Capítulo 4.º de la Delin- neacion del cuerpo de la Plaza

Las obras de fortificación se reducen á 3 especies, q. son Esenciales, Accesorias y Accidentales; las esenciales son Terraplen, parapeto, foso, Estada encubierta, Placas de Hornos, cortaduras y Esplanada; las Accesorias que ordinariamente se agregan ó acompañan á las esenciales son en 2 maneras, unas Primarias y otras Secundarias; las Primarias son, tenaliones, caponeras, Rebellinges, Contraguards, Lunetas y Rebinecham^{tos}. las Secundarias son Puertas, Puentes, cuerpos de guardia, Minhoceros y los demas edificios q. conducen á tener una Plaza de Armas en la dicha forma. Las Accidentales son los cauallos ó Machos, tenazas, todo genero de ornateques, flechas, lenguas de sierpe y todas las obras que se construyen p. accidentes del terreno; si bien las lenguas de sierpe y flechas son utiles á qual quier terreno p. lo qual se cuentan obras Accesorias.

Para delinear el cuerpo de la Plaza se describe 1.º la Magistral o linea del cordón

para lo qual se deben suponer algunas cosas cono-
 cidas ^{medio} pr. de las quales y la construcción resultará y
 se averiguan las demás. estos datos se eligen con
 variedad en qualquier modo de fortificar, pr. ahora
 supondremos conocido el lado exterior, la per-
 pendicular y la cara y pr. medio de la construc-
 ción resultara la cortina, flanco y demás líneas,
 como así mismo todos los ángulos.

En el capítulo 7.º se describirá la Magistral
 con otros datos ó supuestos cuya variación sea
 viva de mucha luz pr. el entero conocimiento
 de la fortificación regular é irregular
Prop. 1.ª Prob.º

Dado el lado exterior de 120 varas, la per-
 pendicular la octava parte del lado exterior,
 ó bien 52 varas y media, y la cara de 117 va-
 ras Describir la Magistral del cuadrado.

Resol. 1.ª 1.ª

Tomase de la Scala 120 varas y perfúrense
 el cuadrado AZ , ténganse los radios mayores AO ,
 OB divídase AB por medio en E , téngase la recta
 EO q. será el radio recto, determinese la perp.
 EF de 52 varas $\frac{1}{2}$ ó bien la $\frac{1}{8}$ parte de AB pr. el
 punto F ténganse las yndeterminadas AF , BF tome-
 se de la Scala 117 varas y se determinaran las
 caras AH , BL pongase el pie de compas en A y con
 el intervalo AL determinese el punto N agase lo
 mismo de la otra parte, tomando desde B la dis-

línea BH con la q. se señalará el punto M tiran-
do las rectas AH, HM, MN, NL, LB y haciendo lo mismo
en los demás lados se tendrá la Magistral del
cuadrado fortificado.

Alargando las cortinas MN etc. hasta los radios
mayores se tendrá PE lado ynterior del poligono;
PM Serrigola y AP la capital.

El valor de todas las líneas y Angulos q. re-
sultan de la construcción se halla de dos modos.
el primero es orgánico transfiriendo sobre la
escala todas las líneas y apertiguando los An-
gulos p. medio de un semicírculo graduado o
serviéndose del compas de proporc.ⁿ

El 2.º es científico resolviendo los triángulos
p. la trigonometría con la qual se hallan mas
exactam.^{te} dhas líneas y Angulos lo q. se are de
este modo.

Re 1.º Reduciendo las caras apalamos se
tendrá en el triángulo rectángulo BEF conocido
BE, EF con lo qual se hallará la Hipotenusa FB y los
Angulos obliquos y p. consiguiente el de la base
AFB y el de minuto $ABM = BMN$ y el de min.^g
flanqueado MBE.

Re 2.º Dada la LB se tendrá FL y en el trián-
gulo ALF considerada la recta AL, conocidos los
lados AF, FL y el Ang.^o comprendido F se halla-
rá $AL = AN$ línea de la defensa como tambien
el Angulo LAF; y en el triángulo isocelos LAN

conocido el Angulo bastial se tendrá con los de la casa y será conocido el Angulo del fuego LNA y por consiguiente el Angulo del flanco con la cortina MNL y el de la espalda NLB . Lo 3.º Si de la línea de defensa BM se quita BL se tendrá LM ; luego en el triángulo NLM se hallará la cortina MN y el flanco NL .

Lo 4.º en el triángulo MEB se tienen conocidos los Angulos y la defensa con la qual se hallará la capital y la ferrigola, como también el lado exterior PE .

Lo 5.º En el triángulo ABO se tienen conocidos los Angulos y el lado AB con lo qual se hallará el radio mayor OB y el menor OE .

Prop. 2.ª Prob.ª

De líneas la Magistral del Pentagono dado el lado exterior de 420 varas, la perpendicular $\frac{1}{7}$ del lado exterior ó vien 60 varas y la casa de 117 varas

Resoluc.ª 6.ª

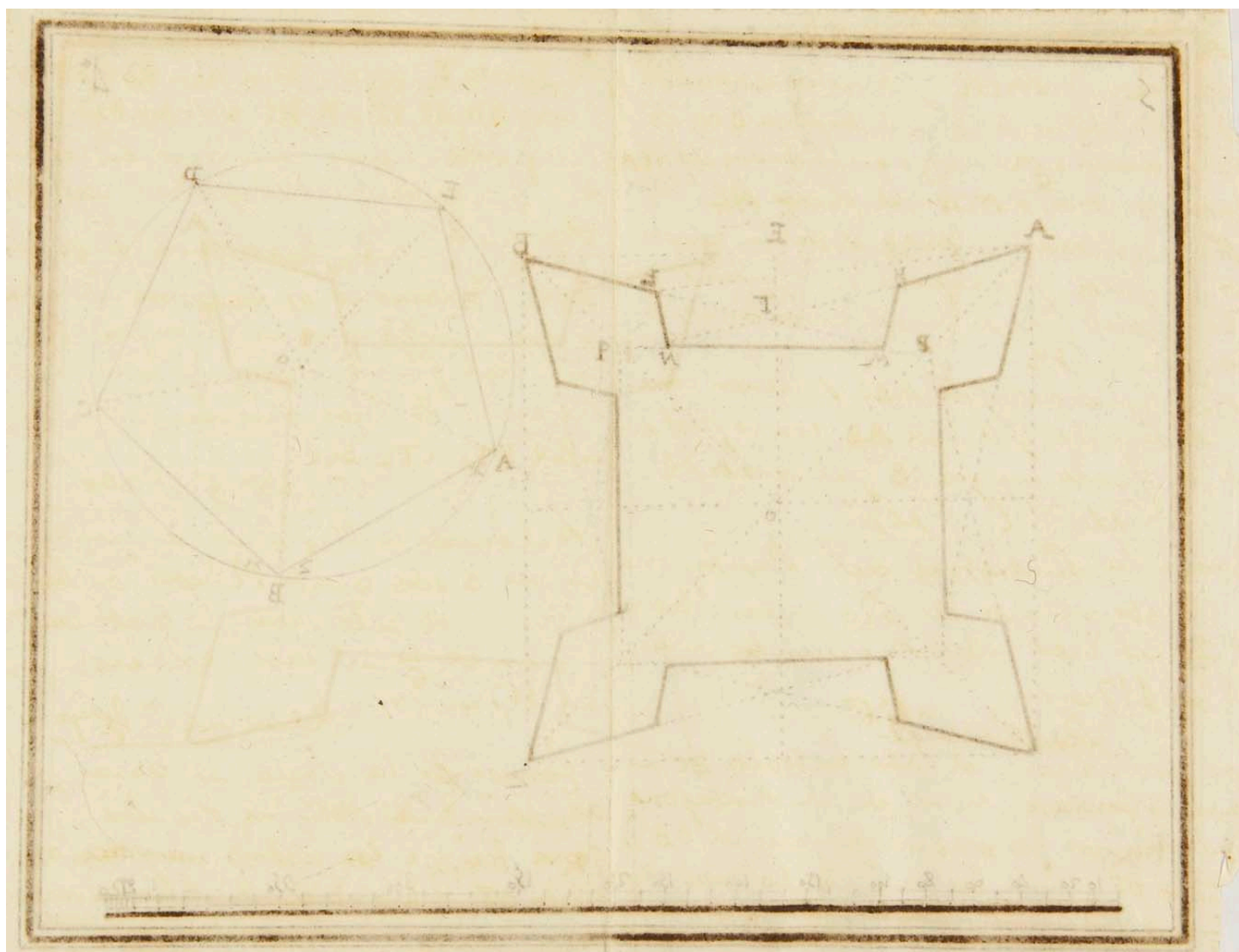
Tomese de la Scala el lado exterior BC de 420 varas y formese sobre el el Pentagono Regular; téanse los radios mayores OC , OB y el recto OF . Tomese de la Scala 60 varas ó vien en el $\frac{1}{7}$ del lado exterior BC con lo qual se determinará la perp. FN , téanse las rectas BN , CN y se determinadas y determinense las casas

BH, CK sobre ellas de 117 varas cada una; di-
vidante pr. medio en R, R y puesto el pie del
compas en R con el intervalo RH determinese
el punto T, agase tambien RS=RT y lévense las
rectas BH, HT, TS, SK, KC y se tendrá delineado
enfrente; agase lo mismo en los demas la-
dos y se tendrá la Magistrál del Pentagono
Regular. La Resolución trigonométrica
del Pentagono es semejante ala del Quad.
y solo se distingue en la perpend. FN, constru-
ción del flanco y Arqulo de la figura pero
siempre se anda resolver los triángulos CTF,
RHN, KTS, CTE, BCO.

Prop^a 3^a Prob^a

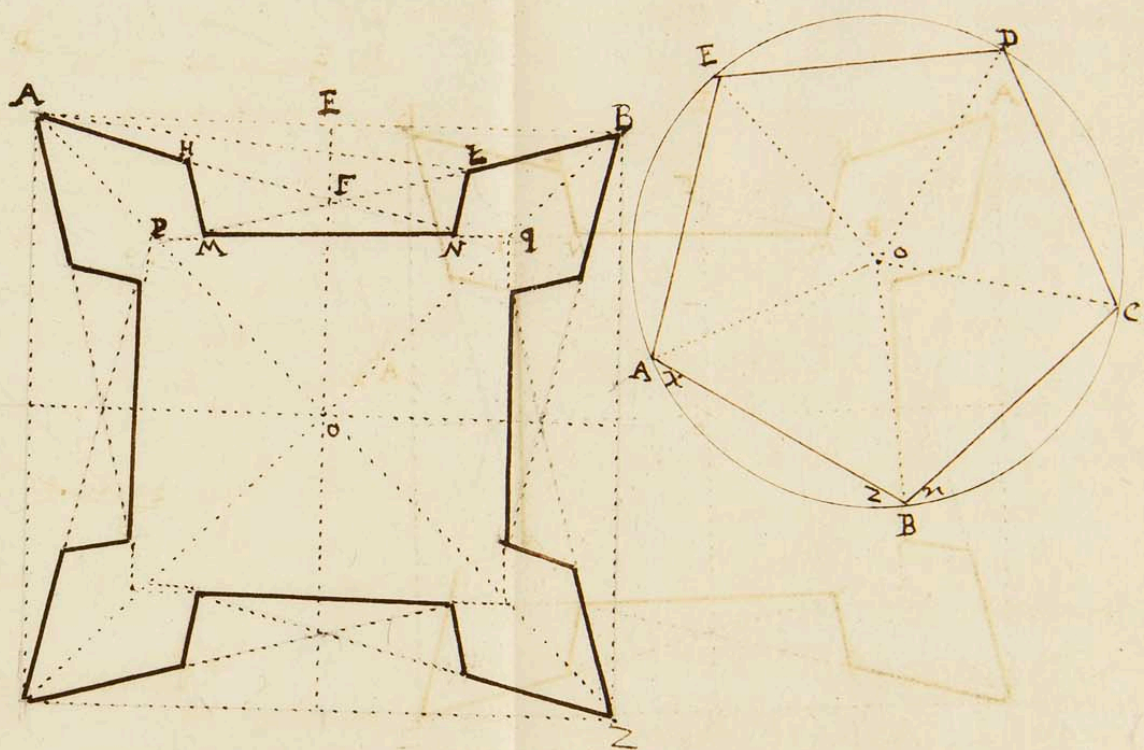
Delinear la Magistrál de qualquier Po-
ligono desde 6 asta 12 lados; dado el lado
exterior de 420 varas, la perp^a de 70 varas
ó bien el $\frac{1}{6}$ del lado exterior y la cara
de 117 varas. Resolución 1^a p^a 7^a

Tomese de la Scala 420 varas y sobre ellas
delineare el Poligono regular y no el exa-
gono; lévense los radios mayores OB, OC y el
recto OF sobre el qual se terminara FM 70.
varas, lévense las rectas CM, BM y no se tern^a
determinense las caras BH, CK de 117 varas
cada una y puesto el pie del compas en H



S

4.



Valor de las lineas en Palmos y dedos de Cast.

Polygonos	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lado exterior	168..	168..	168..	168..	168..	168..	168..	168..	168..
Perpendic ^u	210..	240..	280..	280..	280..	280..	280..	280..	280..
Cara	468..	468..	468..	468..	468..	468..	468..	468..	468..
Defensa	1230.2	1240.5	1256.1	1256.1	1256.1	1256.1	1256.1	1256.1	1256.1
flanco	187.11	215.9	253.9	253.9	253.9	253.9	253.9	253.9	253.9
Cortina	710.3	707.11	711.10	711.10	711.10	711.10	711.10	711.10	711.10
Semigola	184.10	236.9	251.9	290.11	317.7	337.9	353.3	365.8	376.1
Capital	422.9	421.3	459.8	441.9	430.11	423..	418.6	415..	411.6
Lado ynter ^o	1579.11	1181.9	1217.4	1247.2	1338..	1387.5	1418.6	1443.4	1463.9
Radio ma ^o	1188.7	1493.3	1680..	1932.4	2190.7	2450.9	2713.1	2975.2	3239.4
Radio men ^o	765.10	1005	1220.4	1490.7	1759.8	2027.9	2294.7	2560.2	2827.1

Propⁿ A Prob^a

Delinear los planos retirados, orejones y
Espaldas

Resolucⁿ 1^a 8^a

Supuesta delineada la Magistral de' Don
el flanco ~~AB~~ en 3 partes y iguales y sea una de
ellas AB p^o vase del orejon en la cara del va
lante opuesto desde el Angulo flanqueado

P tomese $PE=AB$ y térese la oculta EA q^e cortará
 ala coraprolongada en el punto K ; en los puntos
 A, B levántese las perp^{as} AS, BC sobre las rectas
 AK, KB y cortese $KE=KA$ y térese EA , sobre ella
 cortese $EF=EB$; divídase FA p^o medio con la per-
 pend^{ar} LC la recta a dirección q^e cortará alas
 perpend^{as} BC, AS en los puntos S, C ; desde C con
 el yntervalo CB describire el arco BL y desde
 S con el yntervalo SA el arco LA ; y se tendrá
 delineado el oxíon BLA compuesto de los 2
 arcos de círculo tangentes en L y alas ver-
 tas y alas rectas KB, KA .

Para el plano curvo o vetizado tome-
 se sobre la EA prolongada $AX=12$ varas y a
 largada la línea de la defensa se tomará
 ZB de obras 12 varas. y desde los puntos X, Z
 con el yntervalo de todo el plano señále-
 se hallase la ynterseccion G y alzando centro
 en este punto con la distancia XG se descri-
 be el arco ZX q^e será el plano curvo ve-
 tizado: RZ se llama Brújula y AX contra Brú-
 jula o vébs del oxíon.

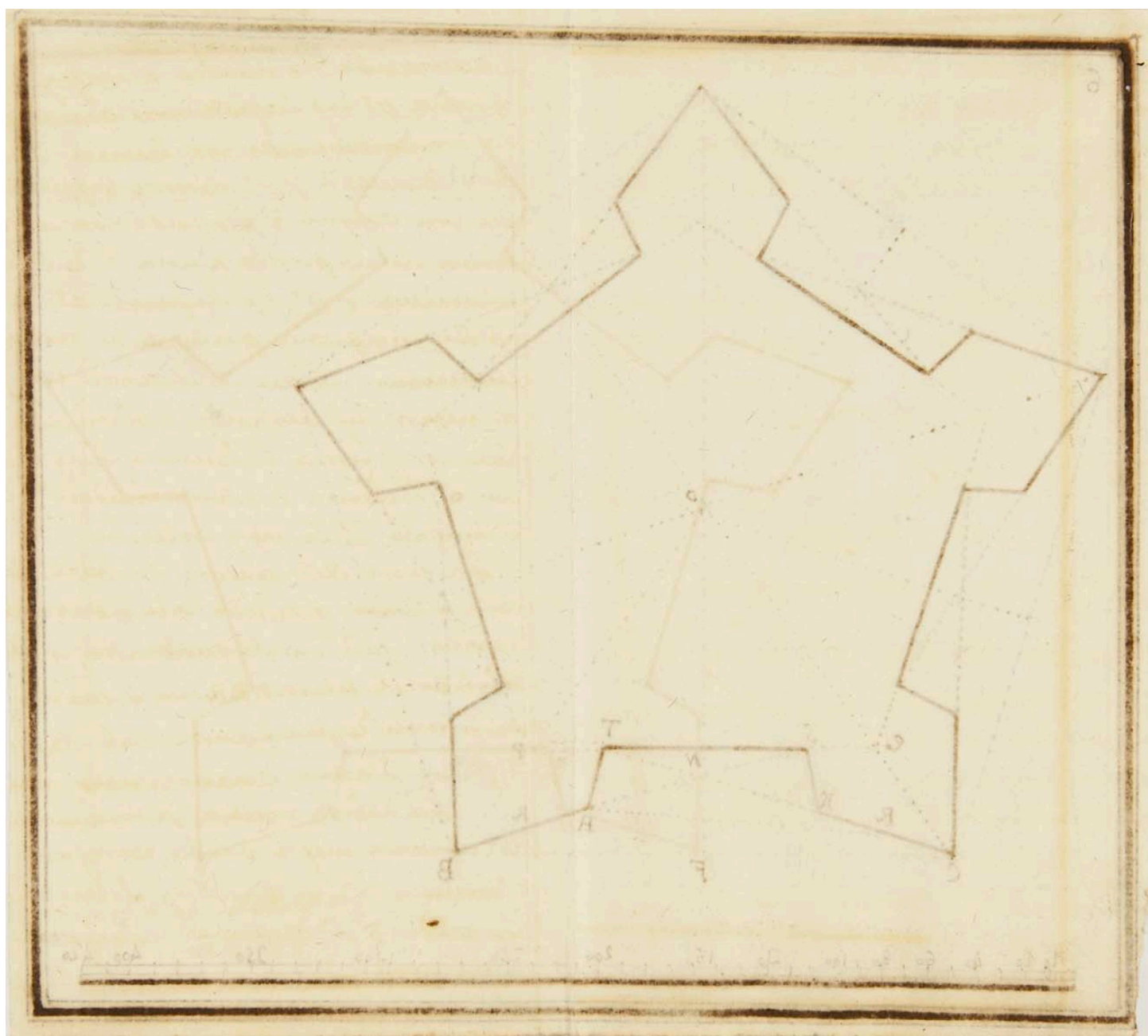
Para delinear la Espalda determinada no
 3^a parte del plano, térese la oculta HL y tomese
 sobre ella HT de $2\frac{1}{2}$ varas y tirando DT para-
 lela al plano se tendrá la Espalda $HTDO$

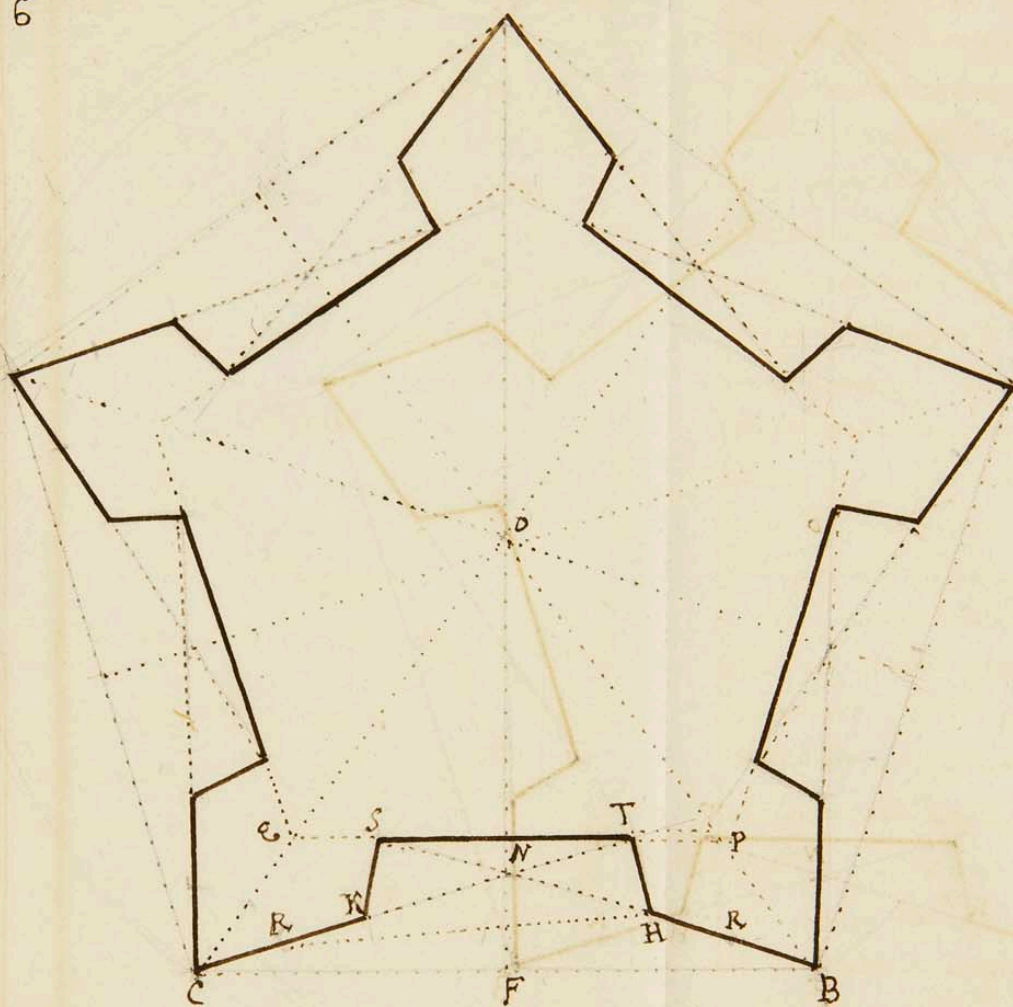
Scholio

Conocido lo mucho q' ynporta guardar el flanco p^o ser la parte mas principal de la defensa an combenido los Mejores Veteranes dentro del Baluarte y p^o mayor seguridad le cubren de un orizon o Espalda con lo qual logran tener en el punto x una o 2 piezas de cañon reservadas p^o la defensa de la Brecha p^o de ninguna parte de la campaña son descubiertas; Sobre el veterar los flancos mas o menos ay distintas o p^orniones, la regla general es q' no sea la Brecha tan grande q' la linea de la Defensa sea demasiadam^{te} larga ni la Somigala q' de muy estrecha.

La case del orizon se hace de la 3^a parte del flanco quando este no es menor de 56 varas; y así en el quadrado y Pentagono se divide el flanco BR en 5 partes y iguales y se toman 2 para case del orizon y q' den 3 p^o el flanco curvo como quiere Medrano.

La linea oculta se tira desde el punto e p^o cubrir mejor de la campaña las piezas veteradas p^o la Brecha; Sobre si es mejor la Espalda o el orizon p^o cubrir el flanco ay varias o p^orniones; el conde pagon, Rusey, Lemon, Helebin, Caramuel, Marabois y generalmente los Olandeses prefieren la Espalda





Medrano, Caubán, el Autor de la Escuela
de Palas y comunm^{te}. los modernos quie-
ren el orejon diciendo q^d p^r varon de la
curvatura resiste mas alas baterias que
ningun no auendo tanta ynpresión las va-
las. Algunos quieren el flanco veterado
en linea recta p^r 2 varones, la 1^a p^r q^d siendo
peor[?] sobre la linea de la defensa todas las
piezas del flanco defienden vien la Bre-
cha; la 2^a p^r q^d no se disminuye la solidez
del valuarte como resulta de azer el flan-
co curvo. Esta opinion no esta buena
como la contraria p^r q^d dando al flanco
alguna curvatura se consigue q^d la cara,
flanco opuesto V^o. q^d da vien defendido sin
disminuir considerablem^{te} la solidez del
vuarte y asi mismo seda mas capáz
al flanco q^d p^r su curvatura de mayor
resistencia; observando p^r Regla Gen^l
q^d el arco no sea mayor de 60°
Prop^o 5^a Prob^a.

Delinear el terraplen del apeto y foro.
Resoluc^o 1^a 18.9

Delinacada la Magistral BHTSKE toma-
rán 28 varas de la Scala y esta distancia
se tiran paralelas p^r la parte ynterior

de la Plaza, alas cortinas y Brisuras;
y se tendrá delineada la vana del terraplen
de los valuosos Menos. pero si se quieren
vaños correrán las paralelas alas 28 va-
ras de distancia p.^a los flancos y cazas.

Para delinear el declivio ynterior
del terraplen se tiran paralelas alas cor-
tinas y Brisuras a distancia de 21 vara de
la Magistral, y p.^a consiguiente será la vana
del declivio ynterior de 7 varas.

Para delinear el parapeto se tiran pa-
raletas alas cazas flancos Brisuras y cor-
tinas a distancia de 7 varas, asiendo p.^a la
parte ynterior del oxfor el parapeto en li-
nea recta de suerte q.^a p.^a todas partes ade-
haber parapeto menor en la contra Brisura
p.^a q.^a si aqui la huviera no seria contra la
campana sino contra la Plaza. pero se ci-
rra este espacio con un Petil o Muzalla
de 4 a 6 palmos de grueso p.^a q.^a la tapa
no caiga en el foro.

Para delinear el foro se toman 12 varas
y con este yntervalo desde los Angulos flan-
queados se describe un arco y puesta la
regla en el Angulo de la Espalda del
valuosito colateral se tira una tangente

á dho año terminando la en el Vadio Ven-
to y ántendo lo mismo p. todo el viento se
tenorá delineado el foso cuya linea magis-
tral se llama contra Escarpe.

Lo á dho q. lavare del declivio ynterior
del terraplen sea de 7 varas pero es en el
supuesto q. tiene el terraplen la misma altu-
ra q. el declivio ynterior forme
con el plano horizontal un ángulo de 45°
con lo qual se mantiene la tierra natural-
mente; pero si fuere de muy buena calidad,
la cose del terraplen será menor, proporcio-
nando siempre la cose ala calidad de la
tierra. La parte superior del terraplen sin
el parapeto q. da de 14 varas q. es lo sufi-
ciente para vanqueta y camino de la tropa
sin embeazar el huso del cañon.

Todo parapeto se are de 7 varas lo que
cuesta p. verista el cañon suponiendo q.
tor 22 palmos son de tierra muy cin-
pionada y los 6 restantes p. la parte exte-
rior son de piedra ó ladrillo lo que se lla-
ma rebestim.^{to} del parapeto; algunos q.
quieren todo de tierra y fagina y en este
caso se are de 9 varas y media.

En las baterias q. se aren contra el

20

Max se tiran del parapeto de tierra o
Ladrillo y en este caso de 8 a 12 varas
de grueso; quando el parapeto de una
plaza es mayor de 7 varas nose descubre
con el foro siendo este de Magnitud com-
petente. Muchos quieren q^d la línea de
la contra Scarpa sea paralela ala cara
del valuarte pero de esta suerte continu-
ada terminaria en algun punto del flan-
co y no en el Angulo de la espalda con lo
qual alguna parte del flanco q^d daría y
nutil p^a defender el foro; y asi conviene
q^d sea mas estrecho aña el Angulo flanque-
ado y se entanche aña el medio de la
cortina p^a veñir mejor la defensa.

Por la parte ynterior del parapeto se
tera una paralela a distancia de 4 varas
para delinear la vanqueta de las quales
los 6 Palmos son p^a yndicar la latitud
superior y los 10 verticales para verse
del declivio ynterior.

PROB^a 6^a Prob^a

Delinear la strada encuicada, Plaza
de Armas Trabassas y Esplanada

Resolucⁿ

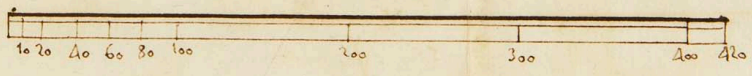
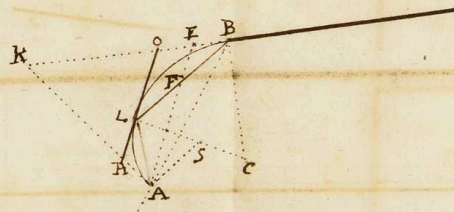
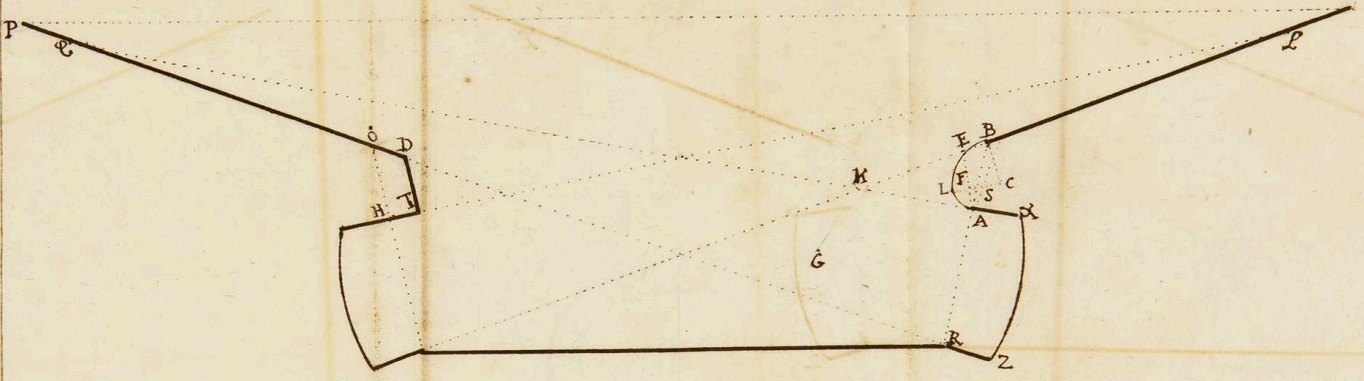
Supuesta delineada la contra Scarpe y alargado los radios vectores y mayores térense entre otros las rectas RP, DE paralelas ala contra Scarpe a distancia de 12 varas cuyas líneas se llaman parapeto del camino cubierto.

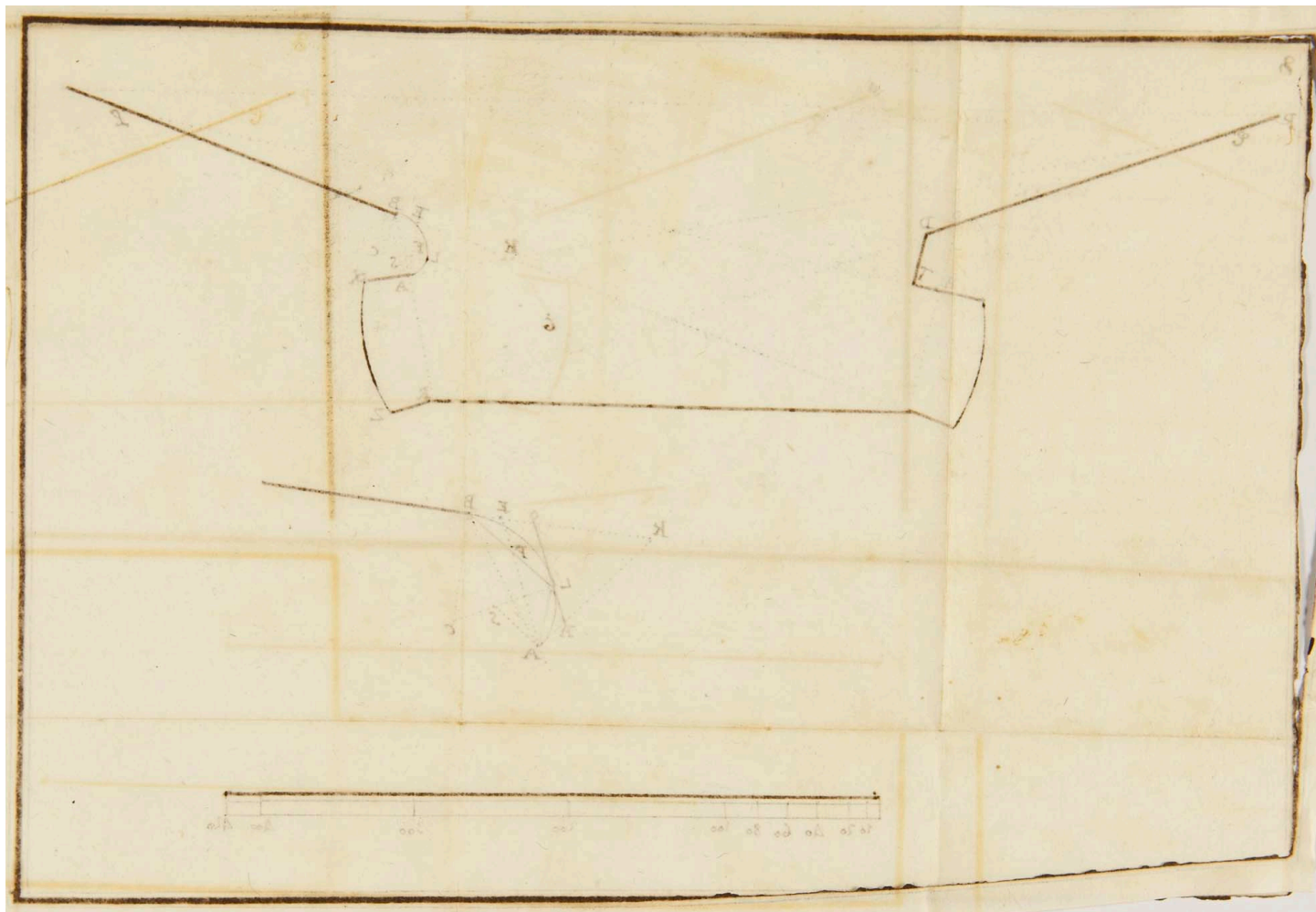
Para las Plazas de Hinas desde el Angulo entrante X tomenne XP, XE de 36 varas cada una; de los puntos P, E caense perpendiculares sobre la contra Scarpe; y de la parte afuera de la Plaza de Hinas térense a distancia de 7 varas una paralela a dhas perpend^s y se tendrán con rectángulos de 12 varas de largo y 7 de ancho q^s se llaman traberras o cortaduras.

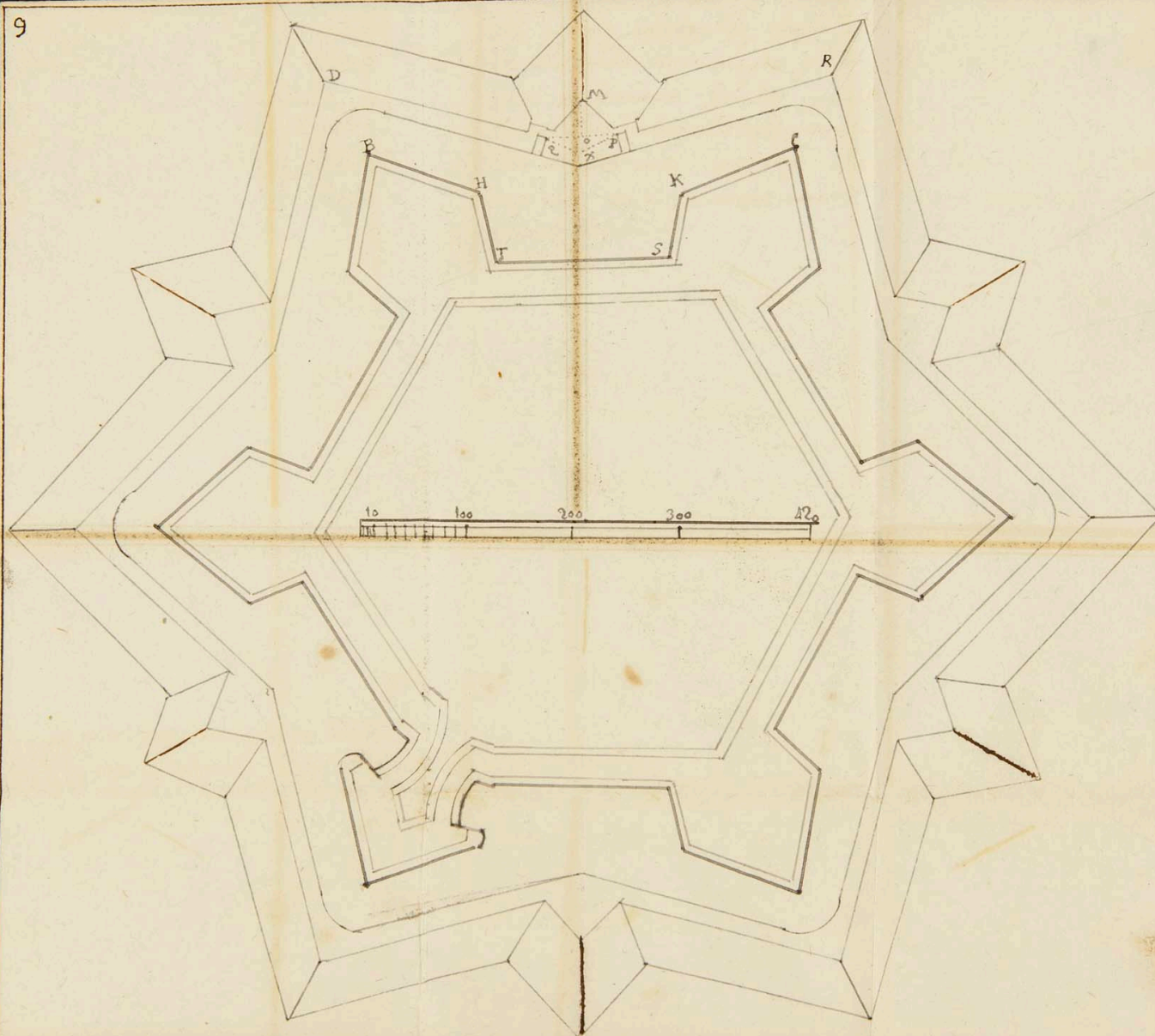
Térese la oculta PE q^s la diu^a dirá p^o medio el radio vecto; agase $OM=OP$ y téndose las rectas PM, EM se tendrá la Plaza de Hinas entre la qual y las traberras se edifica un camino de 6 palmos de ancho p^o el paso y comunicacion de la Plaza de Hinas con el camino cubierto.

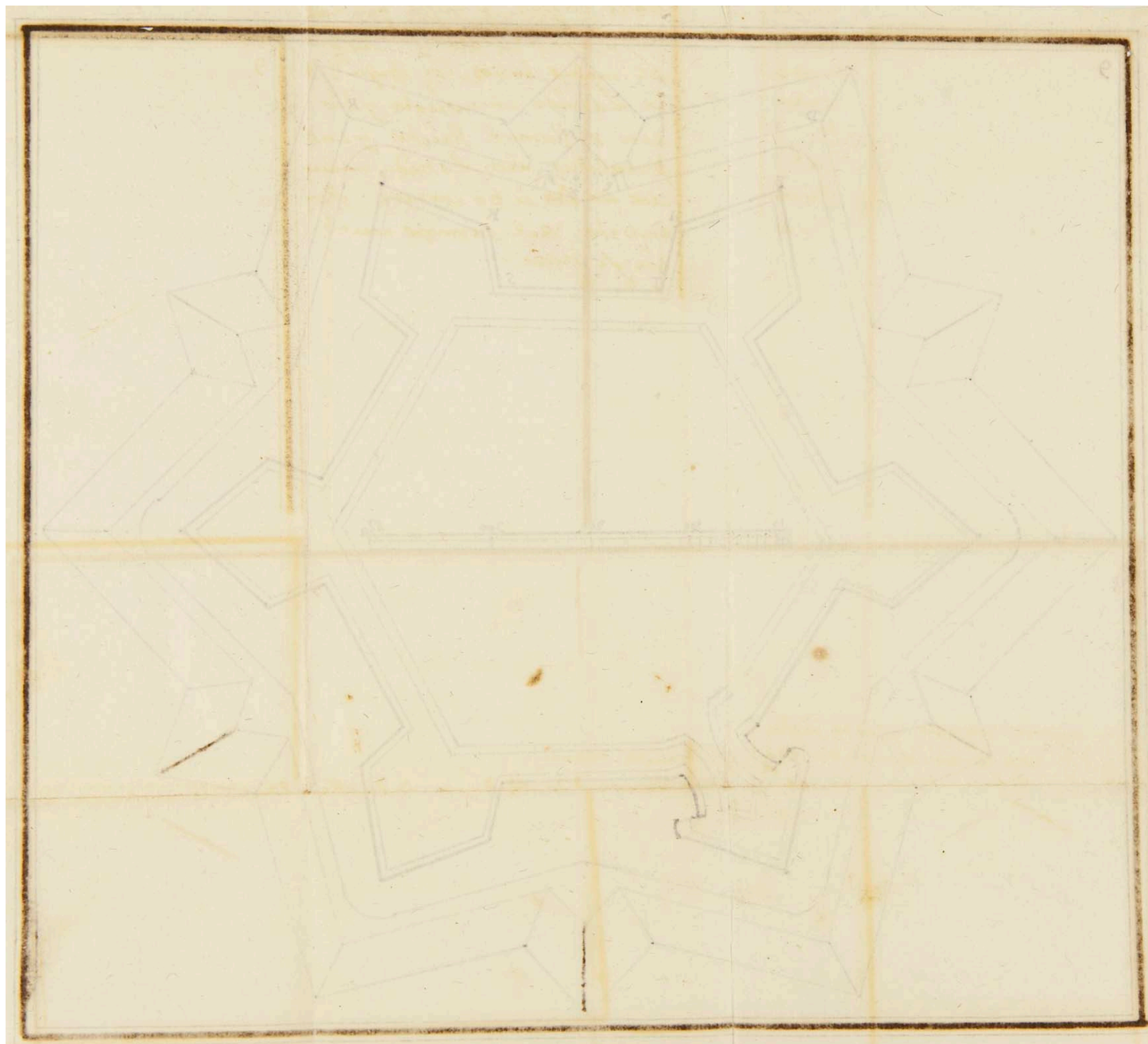
Con esta construccion q^s da el Angulo M recto pero si se quiere Agudo q^s es lo mejor desde los puntos P, E con la distancia de los $\frac{3}{2}$ de la oculta PE se tra^a la ynterseccion M^A

8









y q^d deca este Angulo de 8^{li}, la Plaza
mas capaz y mejor flanqueada la Esplanada

Para de linea la Esplanada se dividen
p^{ra} medio todos los Ang^{los} del Parapeto de
la Estrada encuéntrase y las Vetas q^d los divi-
den se llaman Arístas y entre ellas se tiran
paralelas ala Estrada encuéntrase a distan-
cia de 40 à 60 varas. Por detras del Pa-
rapeto del camino curvato hacia la pla-
za se hace una Vanqueta como se dijo
del Parapeto de la Plaza y sobre ella se
pone la Escalada y dedor apartada del
Parapeto Prop^{ra} 7^a Prob^a

Se linea los cimientos de un Muro con
sus estribos o contra fuertes

Resoluc^{on} fig^a 10

Sea el Angulo de un Muro como ABC
tomense de la Scala 18 Palmos y 8 dedos
y a esta distancia tirense las paralelas ED,
EV y se tirará el plano y seccion de el Muro
en q^d se comprehende 8 palmos de grueso
q^d ademas tiene en la parte Superior 8 y
8 dedos para caxa del Escarpe y 2 para
las retretas o Bermas: por la parte inte-
rior tirense las paralelas HZ, HL a distan-
cia de 12 Palmos del Muro q^d será lo lar

go de los Estrechos desde H caíense las per-
 pendiculares HM, HN; tomese PM, NE de 4 pal-
 mos cada una y desde H, HR, HS cada una de 3
 palmos se caíense ES, SH, HR, RP y se tendrá el
 Estrecho PEEH en el Angulo; para formar los
 demas Estrechos tomense las distancias MO,
 NZ cada una de 7 varas q' esta distancia de
 centro a centro de Estrecho levántese la per-
 pendic. OY auiendo TO, OV de 4 palmos como
 tambien YX, YZ de 3 palmos cada una y se an-
 do las vertas TX, XZ, ZV se tendrá el Estrecho
 en el qual la parte TV anexada al Muro
 se llama Vair y XZ la cola. Lo mismo se hace
 en los demas Estrechos q' se forman por la
 de la ynterior del Muro dando les de
 centro a centro 7 varas; en la Vair 8 pal-
 mos y en la cola 6 y la longitud de 12

Scholio

Esta delineacion de los Estrechos supone
 q' la altura del Muro desde el foro asta
 el cordor es de 13 varas y el grueso su-
 perior del Muro de 8 palmos; y si fueren
 distinta la altura y espesura se han di-
 stintas las dimensiones del Estrecho cuyas
 proporciones se daran en adelante

Prop.^a 8.^a Prop.^a 9.^a

Delinear las cañoneras en el plano.

Sea la veta AB la línea ynterior del plano en el parapeto, CD la parte exterior q' dista 7 varas, grueso del parapeto, Elíjase los puntos E, G vñ. p.^o centros de las cañoneras á distancia de 7 varas uno de otro, levántese las perpend.^{es} EF, GH vñ. y tírese la paralela MN á distancia de 2 palmos de la veta AB ; desde el punto F á una y otra parte señálense los puntos R, S de 7 palmos de distancia cada uno; agárese EX, EZ de 2 palmos cada uno y TO, OV de palmo y medio cada una y tirando las vetas RT, TX, SV, VZ se tendrá delineada la cañonera q' tendrá en la parte exterior RS 14 palmos; en la ynterior XZ , 4 palmos, y en la garganta TV , 3 palmos; y haciendo lo mismo en los puntos G vñ. se tendrán las demás cañoneras; el solido SVZ, RZ, T se llama Muelton el qual está comprehendido entre las 2 cañoneras.

Scholio

Algunas veces se trazan las cañoneras obliquas pero nunca lo ande ser tanto q'

el Merlon q. de diez p. q. fácilm^{te} sea
arreglado. La vista general es q. la vi-
ta EF q. divide p. medio ala cañonera
se dirige al objeto q. se debe batir.

En el plano curvo se trazan las cañ-
neras como en el Visto observando de centro
a centro la distancia de 7 varas dirigiendo
el cañon q. esta en medio del plano curvo
aia el medio del foro, los q. estan ala de-
recha se dirigen aia la izquierda, y los
q. estan ala izquierda aia la derecha
desuerte q. el cañon q. esta dentro del
orizon visado p. la brecha se dirige
aia el Angulo flanqueado, y el q. esta
~~aia~~ de la cortina, aia la Estada en cu-
inta o explanada.

Prop^a 9 Prob.^a 12

Delinear el Perfil del cuerpo de la
Plata cortado p. la cara del Baluarte.

Señale la vista AX q. sera el Nivel de
la campaña, sobre ella tomese AB de 28 varas
p. vare del terraplen o Rampar cortese BC
de 42 varas p. la anchura del foro y CD de
12 varas p. la Estada en cuínta, Cuanten
se perpendicularax en los puntos B, C, D cor-
tese AE de 7 varas p. vare del declivio del

terraplen y levantando la perp.^a EF corte-
 se de 7 varas y también BK y fírese la Veta
 FK; agase en el punto K un semicírculo de
 palmo y medio de diámetro p.^a el cordón,
 cortese GK de 7 varas para el parapeto y le-
 vante en G una perp.^a cortese KL de 6 pal-
 mos y p.^a los puntos C, L fírese la Veta LH
 q.^a sea el declivio superior del Parapeto;
 cortese G3 de palmo y medio p.^a base del
 declivio inferior y fírese la Veta H3; des-
 de H sobre la Veta HG cortese 7 palmos y
 p.^a este punto fírese una paralela a GF q.^a
 determinará la altura de la vanqueta; cor-
 tese GI de 7 palmos y levantando la perp.^a
 IA se tendrá la anchura de la vanqueta
 A. 5 y haciendo 1. 2 de 10 palmos fírese la
 Veta 2-A q.^a sea su declivio o suida a la
 vanqueta; de la perp.^a FE cortese un pal-
 mo desde F y fírese la Veta AI, 1. 2 y se tendrá
 trazado el terraplen, vanqueta y Parapeto
 advirtiéndose q.^a el palmo q.^a sea queda de la Al-
 tura EF es p.^a q.^a las Higuas caigan aún
 dentro y no se detengan en el terraplen.
 cortese BM, CN de 6 varas cada una y
 fírese la Veta MN alargada a una y otra
 parte, cortese MO de 8 palmos y 8 dedos

esto es de $\frac{1}{6}$ de la altura MK para cote de la Escarpa, y térese KO; agase KP=ME cada uno de 8 palmos y se tendrá la comisa o revestimiento del Muro KP, EO: p. el Estribo se toma ES de 12 palmos q. es su longitud y se levanta por p.^{ta} quitando de la Vayz PZ de 2 palmos y en la cola R 3 palmos; cortese la Berma o Vetrera OT de 2 palmos, y p. la parte ynterior del Muro y Estribo otra berma de un palmo y medio y se tendrá el grueso del cimiento y cuya profundidad es ynde terminada de viéndose se proporcionar ala calidad del terreno; agase NM de 4 palmos p. cote del de c. intra del la contra Escarpa esto es el $\frac{1}{6}$ de su altura; CR es un Muro de 4 palmos de grueso y se le are un Estribo de 7 de largo con sus Vetreras y cimiento proporcionado; la altura DIA del parapeto del camino cuvierto se ará de 12 palmos dando de altura ala vanqueta S de fardo 7 para dis. parar sobre ella; encima de la vanqueta se pone la Escalada apartada del Parapeto 9 Dedos. tendrá de largo cada Escalera 13 palmos delos quales 4 estan

en la tierra y los 9 vestantes quedan fuera de suerte q. sobre el parapeto selga 2 palmos: Para la Splanada o Glasis se corta DX de 40, 50, o 60 varas y se tira la veta 14X; tambien se para la Explanada poniendo la Veta en los puntos K 1A.

Cuando el foro es seco se are en medio la cuneta h dandole de ancho p. la parte superior 18 palmos, 9 en la inferior y 6 de altura: asi mismo se da una inclinacion al foro de 2 a 3 palmos p. q. las aguas se acopan en la cuneta. El Parapeto se veinte ordinariamente de Radillo auiendo un Muro de 6 palmos.

Capitulo 5º De la delineac. de las obras Accesorias Prop. 1º Prop. 12º 13º

Se linean las Plazas altas y bajas.

Resolac.º Plaza baja dellama qualquier cateria cuyo plano es mas bajo q. el terraplen de la Plaza y se construyen p. defender el foro, de estas ay de dos especies, unas estan humidas al viento principal y otras separadas q. sellaman Chenallones. Plaza alta es qualquier

catedral q^d de luanta sobre el terraplen del
 Muro, y q^{do} es paralela al flanco se llama
 propriam^{te} Plaza alta: pero en qualquiera o
 tro lugar se dice cauallero o Macho; de ma
 nera q^d Plazas altas y bajas no quiere decir
 otra cosa q^d flanco alto y bajo. Su de lineacⁿ
 es de este modo. Contiene la Briscera MO y la
 contra Briscera RX de Acaxas y media y desde
 O, R con la distancia de todo el flanco visto a
 gase la ynterseccion V y aiendo centro en
 este punto con el mismo yntervalo describa
 se el arco OR; tomere en la defensa prolongada
 OS de 18 varas $\frac{1}{2}$ y con la distancia SV descri
 base el arco ST y se tendra la plaza baja RTSO;
 si se quiere tambien Plaza alta se tomaran 18
 varas $\frac{1}{2}$ desde S aia dentro del valiente y a
 ciendo un arco semejante al 1^o se tendra su
 de lineacⁿ Scholio

Se dan 18 varas $\frac{1}{2}$ ala Plaza baja p^a aca el
 Parapeto de 7 se haciendo las 11 $\frac{1}{2}$ restantes p^a
 el huso del Cañon y afin q^d las Viñas de
 la Plaza alta no ynutilizen ala baja, auya
 fin se are una pequeña sanya o foro

El plano de la Plaza baja a deser 4 palmos
 mas alto q^d el Nivel de la campaña p^a q^d no
 tar descubra el Enemigo y en caso de alojarse en
 el camino cubierto reciba de ella Notable dano
 su entrada es p^a una vobeda q^d se are en la

Brizura os dentro del Escapten de la Plaza
y en esta comunicacⁿ. se ares. pequeñas Bobe-
das p^a preservar y conservar de las Uombas
la Polvora y Municiones necesarias a esta Va-
teria.

Scolio 2^o

Cuando en la Semigola del valiente per-
mite ares 3 flancos, vajo, medio, y alto no se ares
la Brizura os p^a no alargar mas la linea de la
defensa pues el flanco vajo estando cuvier-
to del orejon no se tendra expuesto; en la Pla-
za vajo no solo se logra la combenien-
cia de flaquear el foro sino tambien la de te-
ner al quenapiera reservada p^a la Brecha
q^{ue} es muy importante ~~en~~ ocasion.

Scolio 3^o

Los antiguos y h^{oy} me se los Olandeses
aclar p^a todo el viento de la Plaza y al
Ribel de la campana) otro 2^o. Muro q^{ue} lla-
maban Uarva cana o falsa Uraga, pero
esto es reprochado de los modernos singu-
larm^{te} en las caras de los Baluartes p^a q^{ue}
en las Ueynas del Muro principal nada
han sin l^oro siendo la brecha mas aere-
sible lo q^{ue} no sucede en la construccion
q^{ue} se adado de las plazas vajas

Scolio 4^o

Otras cuantas plazas e casas cuérentas q.
llamavan caramatas y la experiencia á
manifestado q. a los primeros víos era ne-
cesario á abandonarlas p.^a q. el humo sofoca-
va los Artilleros, además q. debilita-
van el flanco superior.

Scholio 5.^o

Si se huviese de aver en el foro tenallon
se puede también construir flanco vaso y
alto colocando el superior lo palmos
mas alto q. el plano del valiente, y el
inferior lo mas vaso q. otro plano, de ma-
de q. el flanco alto estará lo palmos mas
elevado q. el vaso p.^a no impedirse el fue-
go del uno al otro, como lo quiere el Autor
de la Escuela de palas y Marg.^o del Aga-
ner.

Prop.^a 11 Prob.^a

Delinear los tenallones

Resolue.ⁿ

Desde los Angulos de la Espalda H, L tomense
sobre las defensas HZ, PL cada una de 42 varas
y tirando una paralela K E ala cortina á dis-
tancia de 21 vara tirense sobre ella las ver-
tas ZE, PK paralelas a los flancos rectos y
apartadas las casas 4 varas y media de los o-
riones, se tendrá de levada la Magistral del

tenallon HZEKPL al qual p^o las caras flancos y cortina se le da un parapeto de 7 varas y p^o las caras y flancos un terraplen de 21 vara comprehendido el parapeto; entre la cortina del tenallon y la plaza se da un foro de 7 varas de ancho y así p^o esta parte quedarán 14 varas, 7 p^o Parapeto y 7 p^o vanqueta y comunic.

Para cubrir mejor los flancos del tenallon se retiran sus caras 14 palmos hacia la plaza y se aren mas altas q^u el flanco ZE, y el parapeto de la cortina EK se are inclinado hacia la mitad del foro. También se are el tenallon sin flancos de este modo; Sobre el radio visto tomese el punto O, 7 varas distante de la cortina y tirense las rectas OS, ON paralelas alas lineas de la defensiva, tirando también las rectas NR, RS paralelas a los flancos, 4 varas y $\frac{1}{2}$ separadas de los orejones y se tirará el tenallon SRXENO, al qual se are un parapeto de 7 varas y p^o la parte del foro suele cortarse por medio aiendo un puente sobre la veta XO de 4 varas.

Aunque esta especie de tenallon es buena, el q^u tiene flancos es mejor pues en el se pueden poner 2 o 3 piezas de cañon retiradas p^o la brecha

Propⁿ 12 Prob^a

De líneas el Rebellín.

El Rebellín es una obra q^e se abre delante de la cortina p^a cubrir la Puente de la Plaza y los flancos de los valvantes colaterales, ay dos especies de rebellines, unos con flancos y otros sin ellos; la construcción de estos es de este modo. Señálense los puntos H, L 7 varas distantes del Angulo de la Espalda, téngase la línea HL q^e q^e se dividirá en 4 partes y iguales y con el intervalo de los $\frac{3}{4}$ desde el punto L descríbase sobre el radio visto el punto F y téñase las rectas HF, FL asta la contra Escarpa del foro se tendrá el Rebellín en flancos FMN al qual se le are p^a sus caras el parapeto de 7 varas y su terraplen de 28 con un foro de 28 paralelo alas caras, q^e se comienza con el principal.

Para abrir el Rebellín con flancos de línea la Magistral MTN se cortará MX de la sexta parte de la cara del Rebellín, y valiendo la perp^a XZ ala cortina agase lo mismo de la otra parte y se tendrá el Rebellín con flancos ZXFTO q^e no es otra cosa q^e un valvante de distacado pues consta de 2 flancos y 2 caras: por las caras y flancos se are el para

27

peto de 7 varas, el terraplen de 21 y el foro de 28 paralelo alas caras.

Scholios

1º... El Rebellen con flanco tiene dos ventajas o conveniencias, la 1ª es q/ la cara FX recibe mas defensa de la plaza, la 2ª es q/ el flanco XZ se defiende mejor el camino cubierto lo q/ no sucede al Rebellen sin flanco.

2º... Para q/ un Rebellen sea bueno debe tener su Angulo flanqueado en el radio recto y q/ sea agudo pº q/ sus caras estan menos expuestas ala campaña y la que mejor de fensa de la Plaza, q/ no se abanre mucho ala campaña pº q/ estando cerca sea mejor defendido de viendo abaxarle el Enemigo antes de pasar el foro principal.

El cordon del Rebellen debe ser 9 palmos mas vaso q/ el de la Plaza pº q/ de este modo tiene suficiente altura y q/ da dominancia de la Plaza.

3º... En los Angulos entrantes de la contra Escarpa al lado del Rebellen se azen Plazas de Armas dandoles de semigola en la linea del parapeto 21 vara y 28 cara.

propº 13 Probº

Delinear los retrinchamientos dentro el Rebellen.

Resolucⁿ

Tomese en la semigola y 3, y A de 21 a 28 ca-
ras y p^r los puntos A, 3 tíense paralelas alas
caras del Rebellen y se tendrá de líneas el
retrechamiento A, 5, 3, aiéndole un para-
peto de 7 varas y el foso de 14 paralelo alas
caras; este retrecham^{to} no es otra cosa q^d un
vedado muy conveniente p^a q^d los Enemig^s
intentan alojarse sobre la bracha del Re-
bellin como tambien p^a aca una segura
retirada p^a no p^a 14 p^a 6^o.

De líneas la Caponera.

Resolucⁿ

Tíense las vistas C, D paralelas al Radio Vuelto y
distantes del 10 palmos cada una; Tomense so-
bre ellas DG, CH de 9 varas, tomen^{te} DA, CB de
4 varas y $\frac{1}{2}$ cada una y en estos puntos levan-
tase perpendiculares de la misma distancia CB y
tíense las vistas AF, FG, BE, EH y aiendo lo mis-
mo en la gola del Rebellen se tendrá deli-
neada la Caponera. Seibe la Caponera
para comunicar la Plaza con las obras
exteriores y para el foso a cuicento; sus
colocaciones o^r denariam^{te} son en medio de
la cortina aca q^d tambien suelen acaer
en el Angulo de la Espalda p^a toda la la-

laitud del foso; supliano debe ser 6 palmos mas cajo q. el fondo del foso y su Muro se levanta 4 palmos sobre el mismo foso, de suerte q. su altura es 10 palmos y su ancho 20; estan los Muros atronera- dos p.^a el hueso del fusil y en los flancos AF, BE se ponen 2 cañeras o puertas de estacas p.^a comunicar el foso con la capone- ra: algunos la cierran con una Bobe- da p.^a encima dándole el Nombre de Cofre p.^a la figura q. are y con esto lo gran tener la tropa cubierto, pero se gna- liza con el humo á pocos tiros y asi se tiene p.^a mejor la dismiciesta.

Prop.^a 15 Prob.^a

De lineas las contra Guardias.
Resolueⁿ

Para de lineas las contra guardias, sobre el Valuarte B de los Ang.^{os} entrantes de la contra Scarpe X, S se tomaran X12, S12 cada una de 28 varas y tirando las Vistas 12 M, 12 M paralelas ala contra Scarpe se tendra de lineada la contra guardia ala qual sera el parapeto de 7 varas, el terraplen de 21 y el foso de 28 q. se comunica con el del Re- bellin advirtiendo q. el parapeto solo se de

en las caras afín de q^d la contraguardia que
de descubierto de la plaza y de los rebelli-
nes colaterales.

Si se quiere la contraguardia sobre el
Rebellen se abre del mismo modo tomando so-
bre la contra Scarpe 26, 8, 10 cada una de
28 varas tirando las paralelas 6, 7 y 7, 10 a
la contra Scarpe se tendrá de lineada la
contraguardia sobre el Rebellen, ala q^d se da
el foro de 28 varas, el terraplen de 21 y el
parapeto de 7.

Esta contraguardia suele terminarse
en las contraguardias de los cuarteles co-
laterales como se ha delineado, y en este caso
debe ser la línea del cordón 4 palmos mas
cuya q^d el Rebellen p^a q^d asi este como las
contraguardias la dominan.

Otro corren la contraguardia asta el
foro principal contando alas de los cuarte-
les y en este caso el Rebellen y su contra-
guardia estan en mismo plano.

Para delinear la media Luna se alarga el
Radio mayor q^d corta la contra Scarpe en **D**
como tambien las caras del cuarte q^d cor-
tan ala contra Scarpe en **e**, **b**; y tomese so-
bre el Radio prolongado **DH** de 78 varas

ocien los $\frac{3}{4}$ de la cara del valuarte y
 puesta la regla en el Angulo de la contra-
 scarpe y, y el punto H fénese la vista H el
 q^l será la cara de la media luna y se tendrá
 el flanco de y auiendo lo mismo de la
 otra parte se tendrá la media luna DH ala
 q^l dan este nombre p^r. Varon de la Gola;
 p^r. las caras y flancos se are el parapeto
 de 7 varas el terraplen de 18 y el foro de
 28, esta obra es G^{ra}lm^{te}. Vaprovada p^r. q^l las
 caras y el foro delante de ellas de ninguna
 parte son defendidas

Prop^{ra} 16 Prob^a.

De lineas las Plazas de Homas Atenuadas³

Resolucⁿ.

Para Delinear las Plazas de Homas que
 ordinariam^{te} llaman Lunetas se toma un
 lado y otro del Angulo entrante de la contra-
 scarpe las Distancias 2, 3, 2 de 34 varas
 cada una y con los $\frac{3}{4}$ de la ouelta 2, 3 des-
 de estos puntos se are la ynterseccion 5
 y fénando las vistas 5, 3 y 5, 2 se tendrá de
 lineada la Luneta ala q^l se da el foro de 14
 varas y p^r. las caras el parapeto de 7 con

de conquista sobre la qual se pone una
Estacada. esta obra no tiene terraplen p.^a q.^a
esta en el plano del camino cubierto y es
muy ymportante p.^a defendible, pues en
caso q.^a el Enemigo quiera tomarle necesi-
taria esta brecha con el cañon, p.^a lo
qual es preciso poner la bateria sobre el
mismo parapeto del camino cubierto: to-
das estas obras q.^a se ande lineado se ande
cubiertas y circundadas por el camino cubierto
dando les las dimensiones q.^a se enseña-
do en la proposi.ⁿ 6.^a; y si las plazas de
Armas del camino cubierto fueren mu-
distantes, del Angulo saliente se arren
unos Angulos como E. q.^a se llaman dien-
tes de Sierra.

Capitulo 6.^o de las obras Accidentales

Estas obras consisten en p.^a accidentes del
terreno sirven a distintos fines y a p.^a des-
cubrir algun camino q.^a fuere p.^a alli el
ataque, y a p.^a comprehender en su viento al-
gunos edificios o Arzabal de la Plaza y
tal vez p.^a duplicar la defensa p.^a donde sea

el preciso Ataque y finalme^{te} p^{ra} defensa
de puentes. Prop^{ta} 17 Prob^{ta} 14

De lineas las grandes Lunetas sobre el Rebellen
Resolucⁿ

De lineada la Magistral del Rebellen
MON condufoso alarguense sus caras a
discrecion q^{ue} cortaran ala contra escarpe
en los puntos S, R y sobre ellas tomenne KT, se
cada una de 70 varas y en la contra escarpe
de la Plaza cortese PX, KL de 35 varas cada
una y tirando las alas TL, EX se tendran las
grandes Lunetas o contra guard^{as} a las quales
seda el foro de 28 varas, el parapeto de 7 por
las alas y caras y el terraplen de 18 a 21
debiendo estar sup^{er} plano de 6 a 7 palmos mas
bajo q^{ue} el del Rebellen.

Algunos dividen la Luneta en 2 par-
tes con una veta paralela ala cara RT y
abren un foro de 24 varas q^{ue} se comienza
con el del Rebellen dejando un paso de 6
a 8 palmos p^{ra} la bente el qual se cierra
con un bastillo y se cubre con un espaldon
o parapeto p^{ra} en caso q^{ue} los Enemigos a-
yan ocupado la parte y q^{ue} den vueltas los

de la parte V.

En el Angulo entrante de la contra Escarpe de esta obra se are un Vedio to D dándole de demigola y cara de 24 a 28 varas con parapeto de 7 y el foso de 15 a 18 q. se comunica con el de las Lunetas.

Por el contorno de esta obra se describe el camino cubierto y esplanada por los Angul. entrantes de la contra Escarpe del Reducto nosearen Plazas de Armas

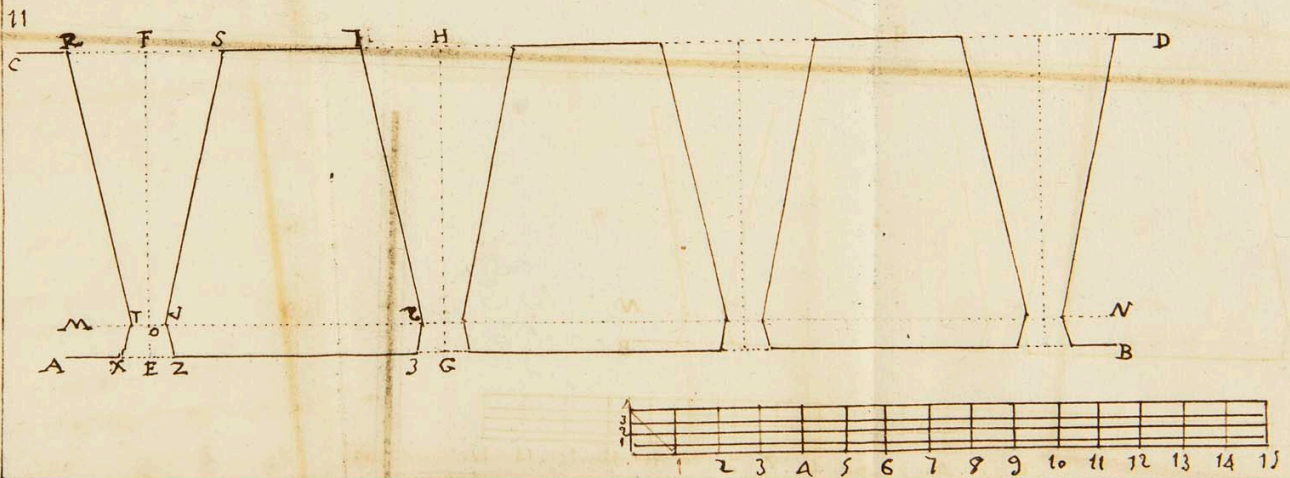
Scholio

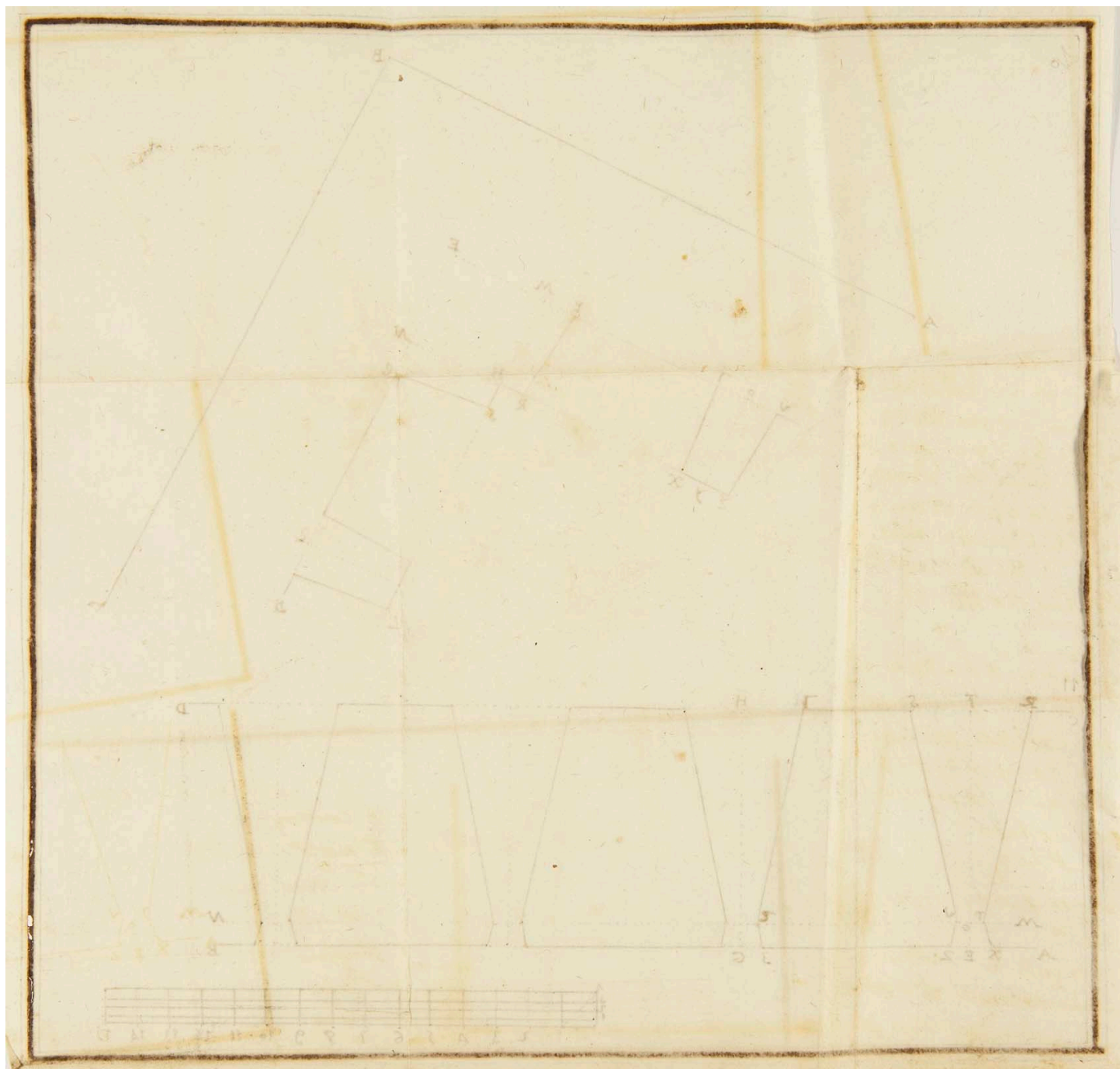
Sinben estas contraguardias a Lunetas para cubrir las caras del Rebellen quando los Defensores pueden ser validos de verber de alguna parte de la campaña. El Rebellen con las Lunetas a en la figura de ^{una} tenara a contragola cortada.

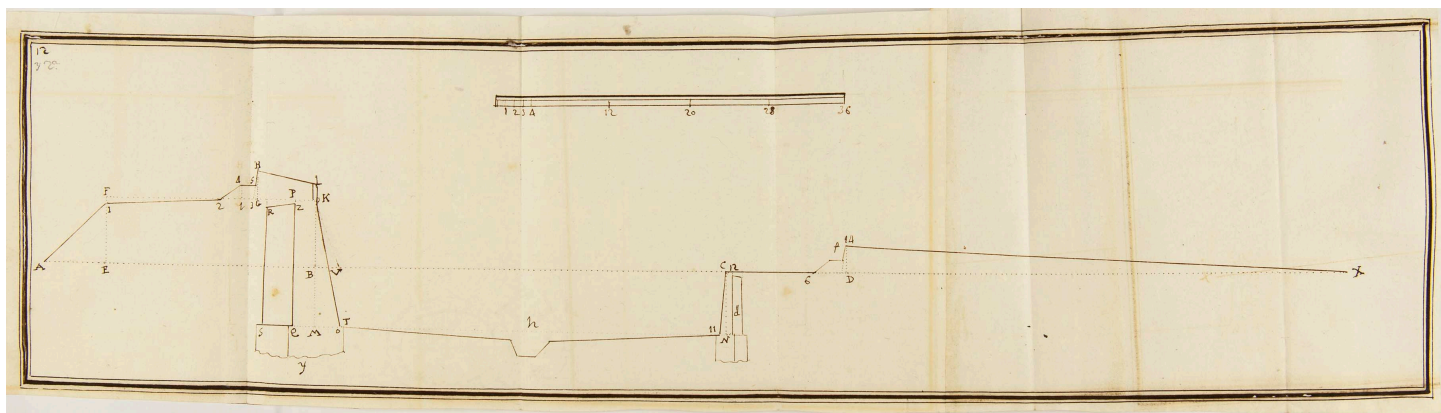
Propⁿ 18 Prob^a.

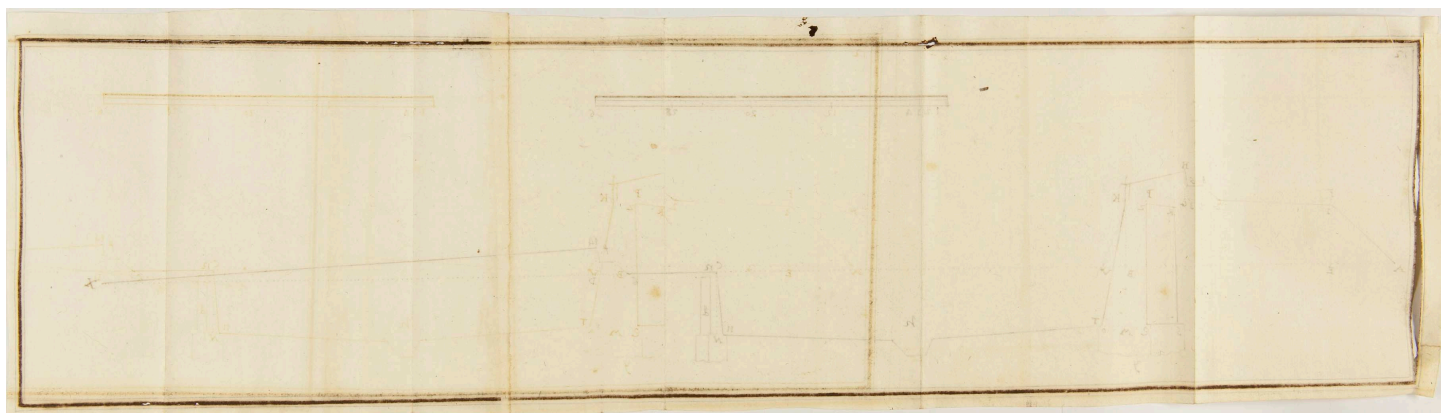
Se lineas el Orna que simple sobre la cortina desolucⁿ

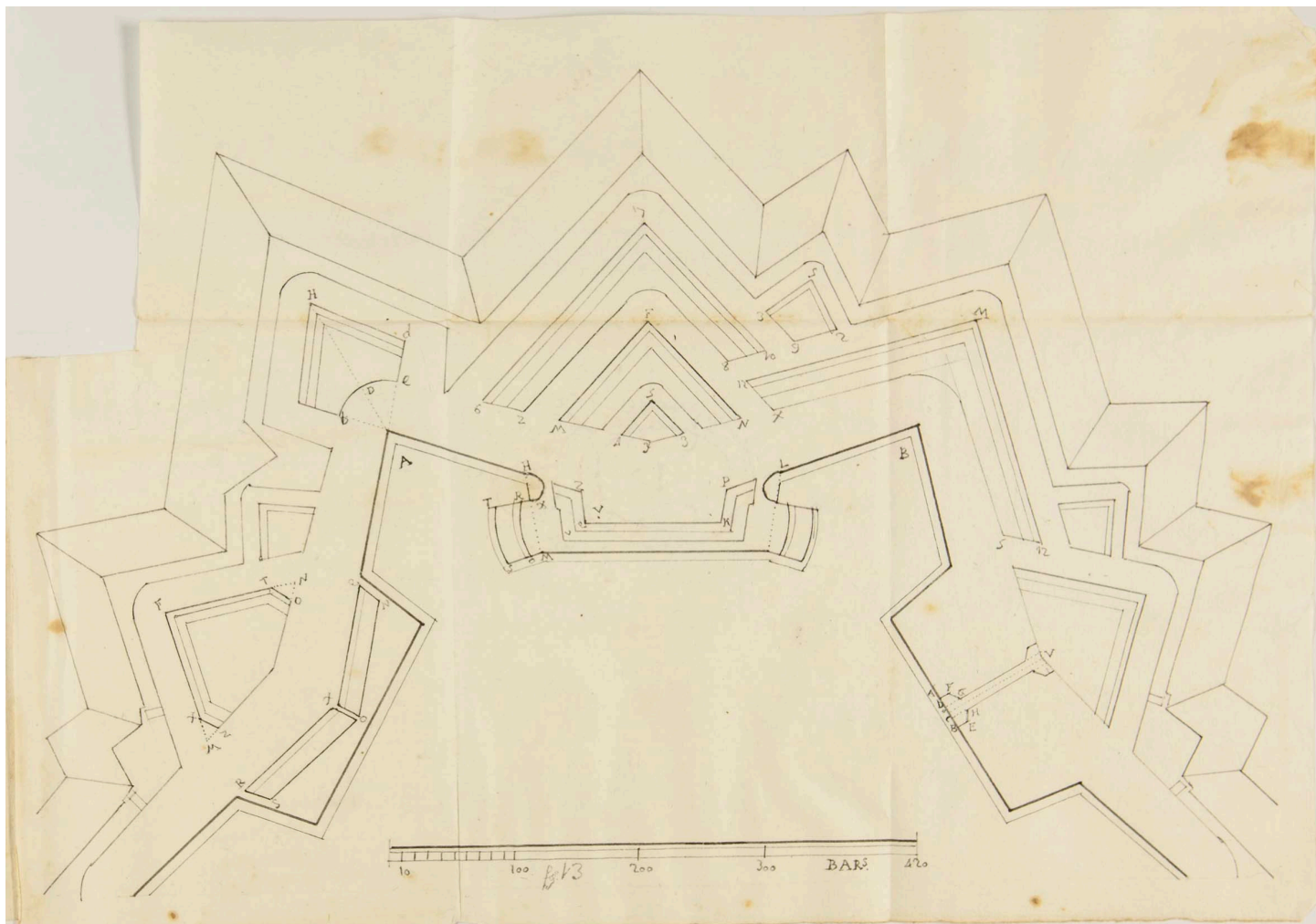
Desde el Angulo entrante de la contra Escarpe de la Plaza. tomese desde el Radio EZ de 300 varas, y levantando sobre el una perpendicular en Z cortese ZM; ZN de 140 varas; cortese en la contra Escarpe de la

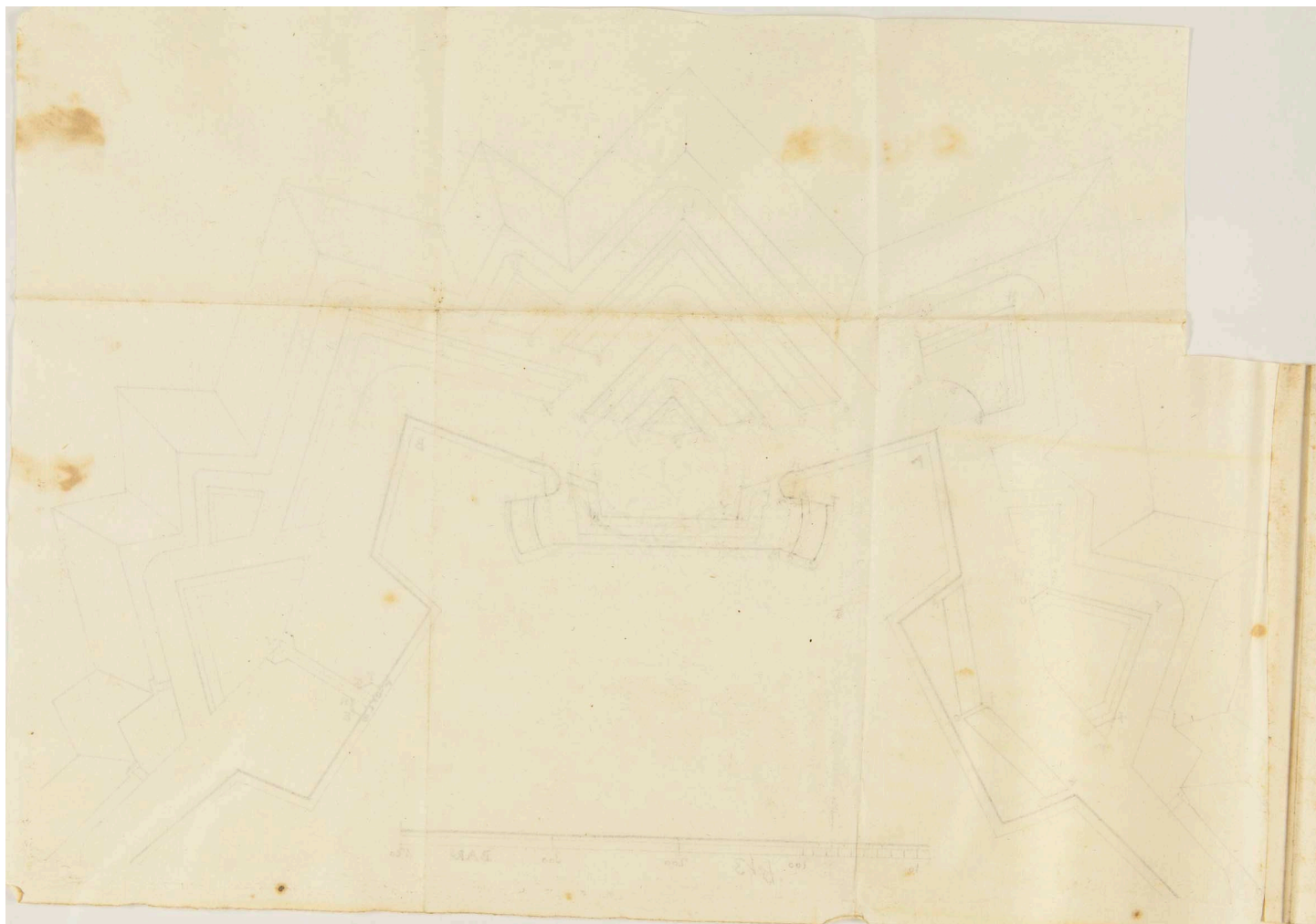












Plaza RX, PO cada una de 35 varas y tienen
se las veletas o Alas XM, ON; sobre MN co-
mo lado exterior de 28 varas q. es los
3 del lado exterior de la Plaza fortifi-
que el frente del ornabeque dando
le de perpendicular 46 varas, 78 ala cara y
se tendra de lineada la Magistral; el te-
rraplen seare de 21 vara, el parapeto
de 7 y el foro de 28 que se comunica con
el de la Plaza.

Para cubrir los ftanios se are de
lante de la cortina su Rebellen con la mis-
ma construccion q. se a explicado dando
le el foro de 24 a 28 varas, el parapeto de
7 y el terraplen de 18 a 21 cuyo plano
estara 6 a 8 palmos mas bajo q. el de el
ornabeque Scholiot.

De las obras Accidentales es la mejor
el ornabeque q. se acomoda el terreno;
p. su construccion debe observarse siem-
pre q. los Angu. flanqueados MN no se-
an muy agudos y disten de la Plaza o
de la obra q. los defiende alomenos 350
varas.

Las Alas se debe considerar de 3
maneras ya paralelas entrasi y entorres

el ornabeque se llaman de Alas para-
telas; q^{do} se inclinan de suerte q^d prolon-
gadas concurren dentro de la plaza esto
es q^{do} la gola del ornabeque es menor q^d
el frente se llama à cola de Golondrina.
al contrario q^{do} la gola es mas ancha
q^d el frente se llama contra cola. de es-
tas 3 especies la cola de Golondrina es la
mas defectuosa p^{ra} q^d con Ang^{os} flanque-
ados son muy agudos y la estrechez de la
gola facilita al Enemigo

Scholio 2^o.

Cuando el ornabeque es sobre el valiente,
se toma sobre el radio mayor 300 varas des-
de la contra escarpa del valiente y en su
extremo se levanta la perpendicular de 280 varas
como en el ornabeque antecedente fortifican-
dolo del mismo modo, con la diferencia q^d
las Alas se han de tirar a distancia de 35 varas
del Angulo de las espaldas, y será el ornabeque
à cola de Golondrina à quien se le da el foro, se
zaplen y parapeto de las mismas dimensio-
nes q^d en el antecedente

Propⁿ 19 P^a.

Se quiere el ornabeque doble o corona so-
bre la cortina. Resolucⁿ.

El ornabeque doble no es otra cosa q^d 2

Sencillos, de suerte q. se compone de un
 Baluarte 2 cortinas y 2 medios Baluartes.
 Se delinea: sobre la cortina es de este mo-
 do. Sobre el radio visto desde el Angulo
 entrante de la contra Escarpa, tomese AO de
 300, a 340 varas y con este yntervalo desde A
 describase un arco MOB en cuya circunfer.
 a comendense la Vistas OB, OM de 280 varas
 cada una q. se fortificarán del mismo mo-
 do q. el ornaboque sencillo tirando las
 Alas en los puntos S, E 35 varas distantes
 de los Angu? de la contra Escarpa L, R dan-
 dole el mismo foro, terraplen y Parapeto q.
 se yzo en el simple.

Se dib. el ornaboque doble o corona p.
 cubrir algun Hazabal q. no se quiere de
 molar; tambien se are sobre algun Baluar-
 te conforme pidiere la necesidad y en todo
 caso se observa q. las Alas sean bien
 defendidas del fusil de la Plaza. Tambien
 se puede auz el ornaboque compuesto
 de 3 sencillos esto es de 2 baluartes, 2 me-
 dios baluartes y 3 cortinas segun fuere
 necesario. Pro porci^{on} No Pro b^a pg^a 14

De lineas la tenara simple

Resolución

Desde el Angulo entrante X de la contra Escarpa y gola del Rebellen tomese sobre el radio visto XE de 300 a 325 varas. Se continen en E las perpend. EM, EN de 116 varas cada una; tomese sobre el radio visto EP y gual ala mitad de EM ovién 58 varas tirante PM, PN y las Altas MT, NZ paralelas al radio visto y se tendrá la tenaza simple de las Altas paralelas sobre la contra na. Por las Altas y coras se hará el terraplen y parapeto como en el ornamento simple como tambien el foro. Si se quiere de cola de Golondrina se hará la gola TZ menor q. MN y si a contra cota mayor

Del mismo modo se hará sobre un Bataste tomando desde la contra Escarpa las 300 varas tirando las Altas a 35 varas del Angulo de la Espalda

Propo. 21 Prob.

Se lineará la tenaza doble sobre el bataste

Asi como la tenaza simple forma en superficie un Angulo entrante, la tenaza doble forma 2 y su construccion de la de bataste es de este modo. Desde el Angulo Plangueado sobre el radio mayor tomese BO de 280 a 300

varas y levantando en o una perpendicular
tomese sobre ella OH, OR cada una de 116 varas
agase OM y igual a la mitad de HO y OC y $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2}$ de OM . fírese las ocultas MR, MH q. se divi-
dian p. medio en T, S . fírense CT, CS como tam-
bien HT, SR y se tendrá de lineado el frente
de la lanara doble cuyas alas se fíren a
35 varas distantes del ángulo de la espal-
da.

Del mismo modo se construyen sobre
la cortina siendo las fllas de qualquiera
de los 3 modos explicados observando si-
empre q. estas sean de ferdidas con el fin
o viende dentro de la plaza o de otra obra

La lanara doble a costa de Golondrina
se llama comunm^{te} Bonete de Clerigo, y
su terraplén, Parapeto y fero debe estar como
en la simple.

Scholios

q. Asi la lanara doble como la simple no se
deben azer en parte q. sea facil el ataque
p. q. los ángulos entrantes son muertos y
facilitan la construccⁿ de la Mina como se
adho en la maxima 1.^a pero son buenas
si tienen p. de lante alguna laguna o rio
q. dificulte su ataque; lo propio lugar es
en las lineas de circumbalacion o p. tomar
algun def filadero o abanida; o atrinche-

rán al gun Ex^{to} menor contra otro mayor poniéndolas en las partes mas peligrosas: para este fin de acen de tierra y fagina con su terraplen, Parapeto y foro; pero su mayor altura desde el foro no exceda de 24 palmos.

2^o... Cuando la situacion del terreno pusiérase a baxar la obra como a cosa de 460 varas q^{ue} es distancia fuera del Alcançe del fusil se puede azer de este modo. Alargado el radio mayor cortese AH desde el Angulo flanqueado de 486 varas y levantando una perpendicular cortese sobre ella BH, HC de 140 varas cada una y sobre la lado BC formese el quadrado CM cuyos 3 frentes BM, MC, CC de fortificación como lados extension de 280 varas a quien corresponde la perp^a de 35 varas y las caras de 78; de los puntos B, C levante las Alas a 35 varas distantes de los Angulos de la espalda del valuarte.

Para los 3 frentes y las 2 Alas se aze el foro de 28 varas, el terraplen de 21 y el Parapeto de 7 excepto en los flancos L, L q^{ue} estan cubiertos de la campaña y serian sus Parapetos contra la Plaza.

3^o... Algunas veces y importa azer un orna-

beque sobre otro, y así tomando desde el
 Ang.^o entrante de la contra Scarpe de la Pla-
 za 300 varas sobre el radio visto y levan-
 tando en su extremidad las perpendiculares
 de 140 varas se axa el ornabegue K como
 se acentuado y tomando sobre el mismo
 radio 280 varas desde la gola del Re-
 bellin de dho ornabegue se formará otro
 L tirando las alas a 45 varas de distanc.^a
 de los Angulos de la Espalda del 1.^o: de es-
 termodo la Plaza defiende el ornabeg.
 K y este a L y p.^a logrando mejor se pone de
 frente del 1.^o un Rebellen.

4.^o... Todas estas exteriores obras, ornabeg.
 coronas, tenazas, &c. ande tener su continuo
 cuérento, Plazas de Huma, cortadueras
 y Esplanada, observando siempre que
 las mas apartadas sean 6 o 8 palmos
 mas vagas q.^e las interiores

Prop.^a 22. Prop.^a

Delinear los Cavalleros o Machos.

Los Cavalleros son unas cataratas q.^e se
 levantan sobre el terraplen de la Plaza
 afinde descubrir algun cañon o profun-
 didad de la campaña, y obligar al Enemigo

q^o empieze sus Ataques de mas lejos y for-
me su campo à mayor distancia: algunos
consideran esta obra como esencial en la for-
tificación y la quieren en debidas partes;
pero Sardi quiere los cañones en
medio de la cortina; el Capⁿ Franqui los
pone en la Gola del valiente. Medrano y
la mayor parte de los Modernos no lo consi-
deran como esencial pero en caso de su cons-
trucción los ahen à los extremos de las corti-
nas, d^ongulazm^{te} q^o las Plazas tienen 2.
fuego p^o q^o de esta suerte ahen buen efecto
no empujaran el valiente y facilitan
la cortadura p^o la Gola. Lo cierto es q^o se
ande colocar endonde pidiere la necesidad,
y puede tener qualquiera figura, la Penta-
gonal ò Círcular y en este caso se ponen
los cañones à carbeta p^o valen adonde con-
benga. Algunos los ahen dentro del valien-
te fundandose en q^o la brecha esta
ahí esta queda p^o la parte à dentro otro va-
liante ahendolo paralelo alas caras y flan-
cos; su construcción es deste modo.

Supuesto q' el pun X es centro del flanco curvo se tomarán 21 varas mas sobre las Urusuras y con este intervalo desde X se describirán los arcos MN, PE y tirando las rectas OE, ON^N paralelas alas caras distantes 21 varas se tendrá el cuadrilátero MNOPE. Dándole de Panapebo 7 varas y hacia los puntos ME se acrien rampas de 4 varas de ancho y de largo quanto supienda p^a facilitar la subida del cañon.

Las 21 varas q' se dan entre la línea del condon y el cuadrilátero bastan p^a acrier el Panapebo sobre el valiente quedando 14 varas p^a el manejo del cañon

prop^a 23 Prob^a

Delinear las flechas y lenguas de sierpe.

Las flechas son unas obras accidentales segun algunos y accesorias segun otros p^a sus grandes utilidades; su proprio lugar es sobre las Aristas de las Plazas de Armas colaterales al Rebellen en la extremidad de la Esplanada, y algunas veces mas o menos abanzadas; sirven p^a defender los Puertos los salientes del camino cuéixto sobre

los valuartes colaterales del Rebeltin, que son los q. 1.º ataca el Enemigo, se figura como la de un valuarte q. se comunica con el camino cuvierto p.º la Hierta de la Plaza de Honor.

Se construcción es como se sigue. Sobre la Hierta BC alargada, cortese CT de 16 varas en ^{la vertical perpendicular} C, T cortese CR, CS de 14 varas cada una y TX, TZ de 16 cada una y sobre la toda XZ formese un triángulo Equilátero, ténganse las rectas XX^a y ZZ^a y se tendrá delineada la flecha ataquable p.º las caras y flancos sea el Parapeto de 7 varas cuya altura ynterior es de 9 á 10 Palmos, y la Gola RS se cierra con una Itacada; al rededor de esta obra se are un foro de 9 varas de ancho, y de profundo lo q. bastare p.º sacar la tierra de los Parapetos el qual se comunica con el camino cuvierto con un foro de $4\frac{1}{2}$ varas de ancho y tan profundo q. se pare á cuvierto de la campaña, y quando p.º varon de alguna altura q. de enfilada la comunicacion se aren sobre hulla algunas haberas ó Espaldones; paralelo a las caras se are el camino cuvierto de

7 varas q^d se termina ~~corta~~ la Esplanada de la Plaza; p^{ra} la parte exterior del Parapeto y 6 palmos mas caso q^d su altura exterior se pone una Starada orizonta q^d llaman volante y sale fuera 6 palmos unida ~~estas~~ estas y travadas p^{ra} la parte adentro del parapeto. llamandose p^{ra} su figura flechas.

Cuando p^{ra} necesidad del terreno se a banza mas ala Campaña con esta obra se abre la comunicacion subterranea, y siempre se tiene minada p^{ra} volarla quando los Enemigos se apoderen de ella.

La lengua de tierra tiene la figura de un Triangulo Equilatero MON cuyo lado es de 18 a 24 varas, con su parapeto p^{ra} las caras y su Esplanada proporcionada sin foro, y se comunica con el camino curvado con un foro de 4 varas y media q^d se cierra por una y otra parte con varas o puertas de Staras como en las flechas. Lo propio lugar es sobre las aristas del Triangulo saliente sobre el Rebellen o valiente o vien sobre el Vadio mayor o el lado de Harnas cotaterales y sobre p^{ra} q^d el ene-

migo no se averque fácilmt^e con el Ataque.

Prop^a. 24 Prob^a.

De lineas el Anteforo.

El anteforo o contra foro se hace p^r todo el contorno de la Esplanada de la plaza dándole 28 varas de ancho, delante del qual se suelen poner unas contraguardias tomando desde los Angu^los entrantes de su contra Scarpe las partes MA, PR de 24 varas cada una, tirando las caras paralelas ala contra Scarpe se le da un foro de 21 vara q^d se comunica con el Anteforo aiéndole tamvien su parapeto de 7 varas y delante de el su camino cubierto de otras 7 con su Esplanada correspondiente cuyo Parapeto es de 6 palmos de alto, pero en cancheta.

Scholio

Es el Anteforo reprobado de muchos Ingenieros con Varon p^r sus muchas y no convenientias. la 1^a p^r q^d siendo de su le toma fácilmt^e el Enemigo tirándole de Plaza de Armas desde donde con facilidad Haia el camino cubierto. si fuese lleno de Agua, tamvien es defectuoso puer sacándole y divirtiéndolo el agua con facilidad se toma; y asi como el foro principal

y guerdado en varas las salidas y reentradas
 lo como temiendo contra foro y guerdado es
 hará la plaza mas ymposibilitada de este
 alivio, ademas q. como extendiendo el re-
 cinto necesita de mucha Guarniceⁿ p.^a su de-
 fensa; no obstante puede admitirse el Antefo-
 ro quando la plaza tiene su preciso Mag.
 p.^a en frente o quando la situacion del
 terreno es tal q. desde el camino cuierdo
 del foro principal se descubre la Espla-
 nada del Anteforo.

Capítulo 7.^o

De la Delineacion de la forti-
 ficacion regular desde el lado
 ynterior hacia el exterior

En el capitulo 4.^o se adado la delinea-
 cion de la fortific.ⁿ suponiendo el lado exte-
 rior de 120 varas, y sobre el se adescrito
 la Magistral: en este se hará la Delineacion
 con distintos datos con lo qual se facilitará la
 ynteligencia de la fortificac.ⁿ y regular, pa-
 ra ordinariam^{te} se propone fortificar al gun
 Veinto y regular antiguo, construyendo so-
 bre sus lados ynteriores los valvartes modernos

Propⁿ 25. Prob^o

Dada la cortina de 175 varas, la perpendicular en el cuadrado la octava parte de la cortina: en el pentagono el $\frac{1}{7}$: en las demás figuras el $\frac{1}{6}$ y la cara de 117 varas de línea la Magistral

Resolucⁿ p^a 15

Supuesto q^d se quiere el Exagono regular fexere la cortina MN de 175 varas y fexere el radio recto cortando HR de la $\frac{1}{6}$ parte de la cortina. p^o el punto R fexense las Varas y de terminadas, tomese sobre ellas MX, NS de la cortina y $\frac{1}{6}$ y desde X con el ynterualo XM señalese el punto P y desde S con el ynterualo SN señalese el punto E. fexense los planos PM, EN y sobre las defensas determinense las caras PT, EG de 117 varas y describiendo sobre la recta TG el Exagono regular se hará la misma construcción en los demás lados.

Scholios

1.^o Para las demás figuras se hace la construcción del mismo modo: Exemplo en el pentagono q^d la perpendicular es

del $\frac{1}{4}$ de la cortina y MX cortina y media;
 en el quadrado HR es la $\frac{1}{8}$ parte y MX y gu
 al ala cortina y $\frac{3}{4}$.

2º... Para delineaz el Ornabegue segun
 este metodo se toma sobre el radio recto
 desde el Angulo entrante de la contraescar
 pe 232 varas y en aquel punto se levanta
 una perpendicular de uno y otro lado adis
 tancia de 58 varas cada una y será la cor
 tina de 116 varas q. es los $\frac{2}{3}$ de la Plaza;
 y sobre ella se delineará el frente del
 ornabegue del mismo modo q. el de la Pla
 za tomando los $\frac{2}{3}$ de las partes respecti
 vas. prop^a 26 prob^a

Fortificar el Exagono regular dada la
 cortina de 175 varas, el flanco 63 varas, la
 cara de 117 y el Angulo del flanco con la cor
 tina de 100º. Resoluc^o

Trácese la recta MN de 175 varas y en los
 puntos M, N formese el Ang^o de 100º (comose
 enseñado en la Geomet^a practica) contenne
 los flancos MP, NE de 63 varas y trázando
 por estos puntos P, E las defensas y determi
 nadas contenne PT, EG de 117 varas cuyas dis

tanías determinarán las caras; y sobre la
Vista TG describire el Exagono regular
cuyos lados se fortificarán del mismo
modo. En qualquier figura regular se
observa lo mismo excepto en el quadrado
q^d el flanco es de $44\frac{1}{2}$ varas y en el Pen-
tagono de $53\frac{3}{4}$ Scholio

Para formar el ornaque se toman
sobre el radio visto desde el Angulo entrante
de la contra Escarpe 232 varas y for-
mando la Cortina de 116 se arán los An-
gulos de 100° determinando los flancos de
42 varas q^d es lo $\frac{2}{3}$ del de la Plaza y así
de las demas partes.

Prop^a 26 Prob^a

Dado el lado ynterior, la cortina, el flanco,
y el Angulo del flanco con la cortina, for-
tificar qualquier Poligono regular.

Supuesto q^d se ade fortificar el Exagono
cuyo lado ynterior es de 228 varas, la cor-
tina de 175 y el flanco de 63 téxese la Vista
AB de 228 varas y restando 175 de la cor-
tina será 123 la suma de las 2 semigolas
y p^o consiguiente se cortarán AM, BN de

$81\frac{1}{2}$ varas. en los puntos M, N levanten
los flancos PM, EN de 63 varas en los An-
gulos de 100° con la cortina. Sobre AB for-
mese el Exagono Regular y tirando los
radios mayores y determinados fíren-
se las defensas PN, ME asta cortar á qu-
llos en los puntos T, G y siendo la misma
construccion en los demas lados se tendrá
la Magistral.

Para aver el ornabeque sobre la
cortina pr. este metodo se toman 232 va-
ras desde la Gola del Rebellen y levan-
tando perpendiculares a una y otra par-
te se determinará el lado ynterior de la
 $\frac{2}{3}$ de la plaza siendo la misma constru-
cion q. en ella dando á todas las partes ver-
públicas los $\frac{2}{3}$ Scholio

tambien se puede fortificar suponi-
endo el lado ynterior en el quadrado de
1080 Palmos; en el Pentagono 1181. en
el Exagono 1217, en el Eptagono 1247
y en las demas figuras 1400, la corti-
na siempre de 175 varas ó cien 700 Pal-
mos; el flanco en el quadrado de 187
Palmos, en el Pentagono de 215; en el

Exagono y demas figuras de 252; el
Angulo del flanco con la cortina en el
cuadrado, de 100. en el Pentagono y Ex
agono de 97. y en las demas figuras
de 95. en el octagono y figuras de
mas lados despues de levantados los
flancos se formara el Angulo flanque
ado visto, el qual dara en la cortina
segundo fuego y q. daran todas las par
tes vien proporcionadas -

Libro 2.

De la fortific.ⁿ Irregular

Capitulo 1.

De las consideraciones Definic.ⁿ
y Maximas de la fortificac.ⁿ irre
gular

Lo q. se actha en el libro antecedente ate
niendo p.^r objeto la fortific.ⁿ de una plaza regular
situada en un terreno q. permite estenderse a
cia la campana p.^r todas partes; pero como
no siempre ocurre la situacion es tan conve
nienias, ni sea infrecuente fortificar una

Plaza de nuevo, siendo lo mas ordinario el serarse de alguna Muralla y regular antigua; es precisa muchas consideraciones y reflexiones p. q. quede bien fortificada la Plaza pudiendo lograr el tener las defensas uniformes. Las principales consideraciones y reflexiones son las siguientes.

1.^a Se debe tener entero conociem.^{to} de la fortificación regular, sus Maximas y preceptos con las ventajas y defectos de cada una de sus partes.

2.^a Tener un plano contoda justificación del recinto de la Plaza y sus cercanias, así el tiro del Cañon alomenos, contodos los perfiles de las profundidades y alturas, lagunas, vaxanos o rios de su contorno.

3.^a Hae veronocer una y muchas veces el recinto de la Plaza p. q. los cuarteles y demas obras convenientes tengan su debida situacion y magnitud y figura.

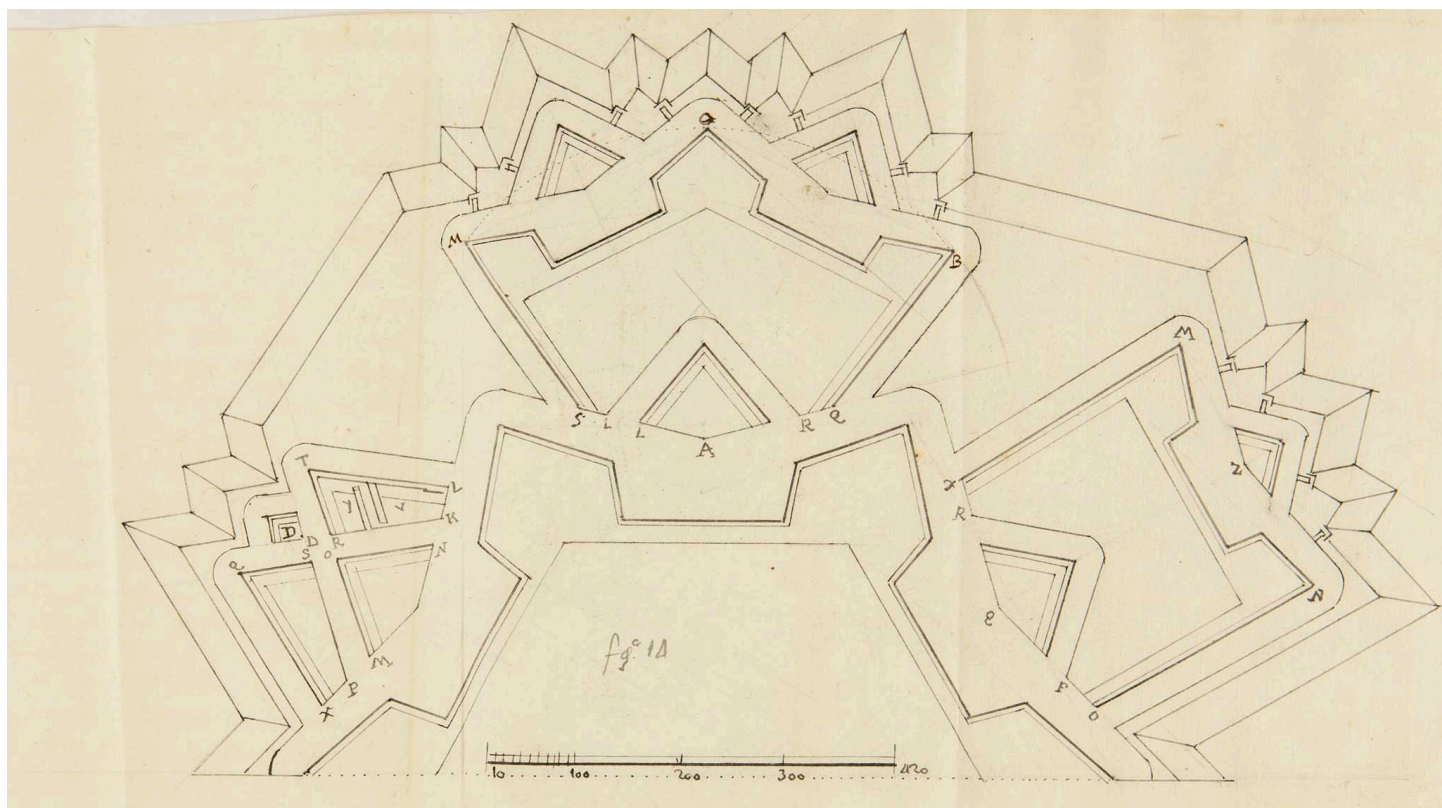
4.^a Si faciere la Plaza alguna Muralla Antigua se debe servir de ella quanto pudiere, p. q. siendo de Piedra o ladrillo, el Muro Antigo es de mayor

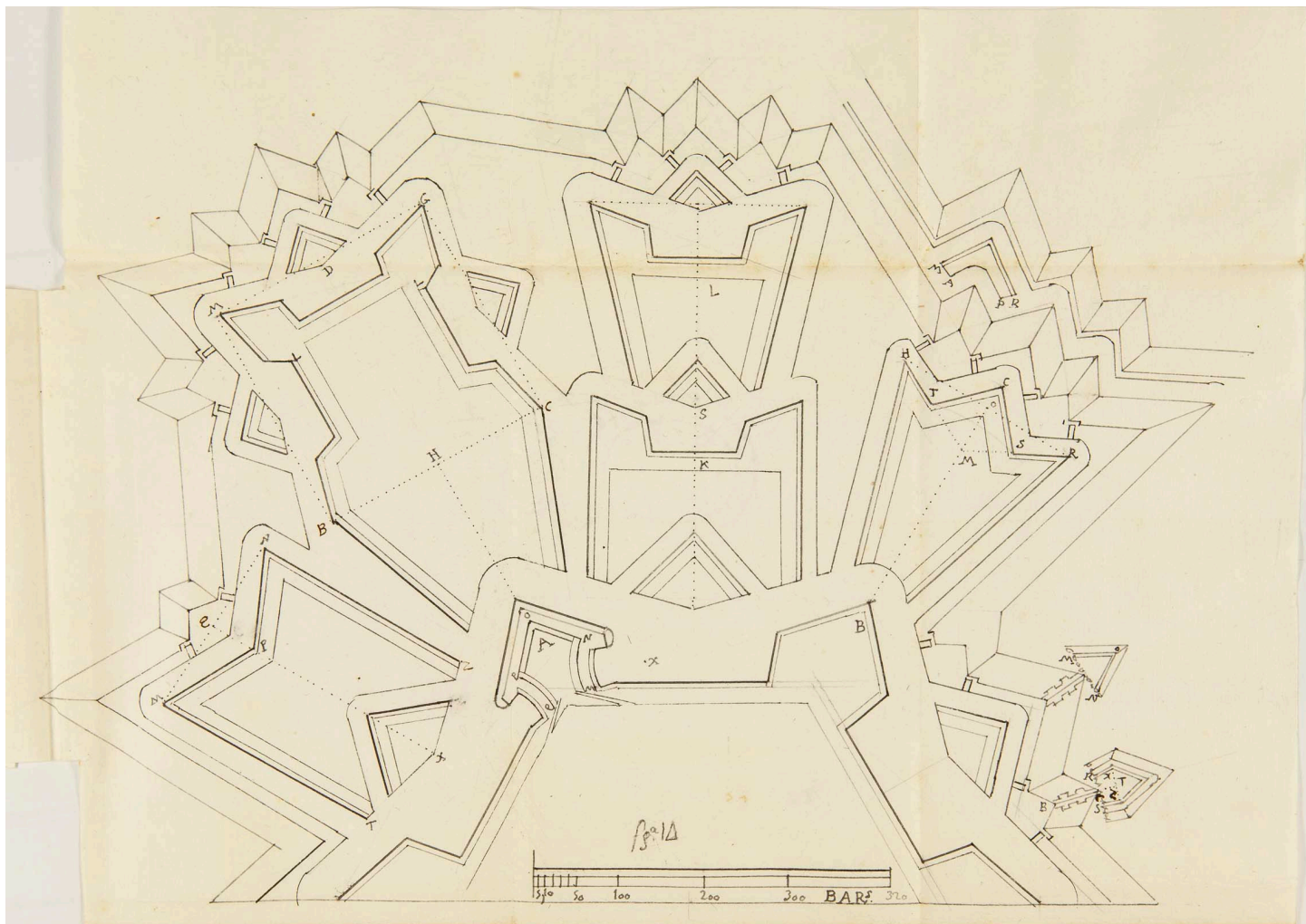
Resistencia q. el moderno y se aorra mucho gasto.

5.º... Si la figura de la Plaza fuere tal q. sea preciso abandonar el Muro antiguo p.º la formacion de sus Cuarteles, se corrija el defecto saliendo con el Muro nuevo aia la Campana o bien entrando dentro de la Plaza.

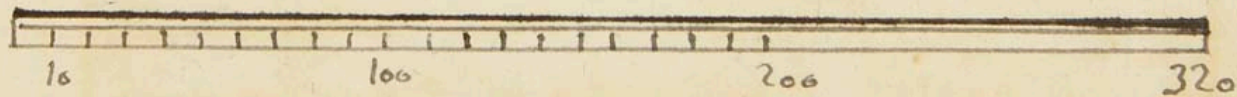
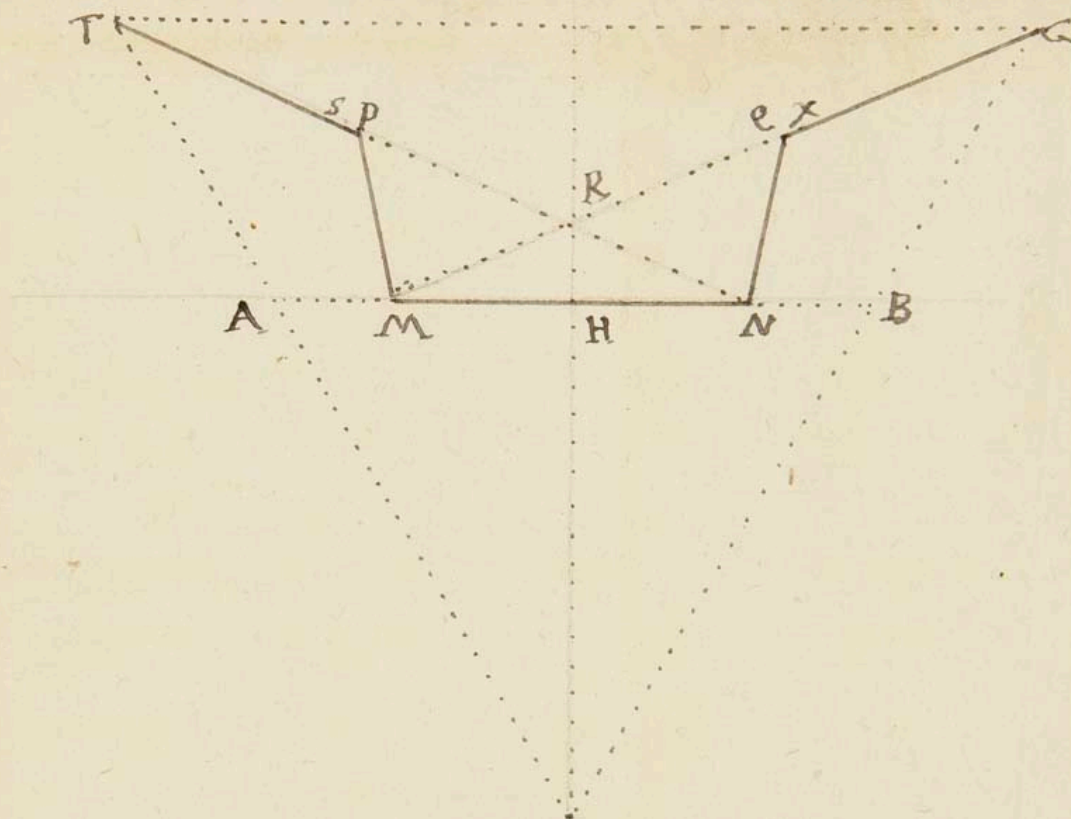
6.º... Si la Campana permite salirse con las obras es lo mejor en estos casos, p.º que se harán los Cuarteles q. como se quisiera, logrando en el mayor terreno capacidad de cuarteles, Almacenes y otras obras en q. puede emplearse la Muralla Antigua, pero en esto se ade tener cuidado en no tomar mas terreno q. el q. se necesita p.º no extender demasiadam.º el recinto.

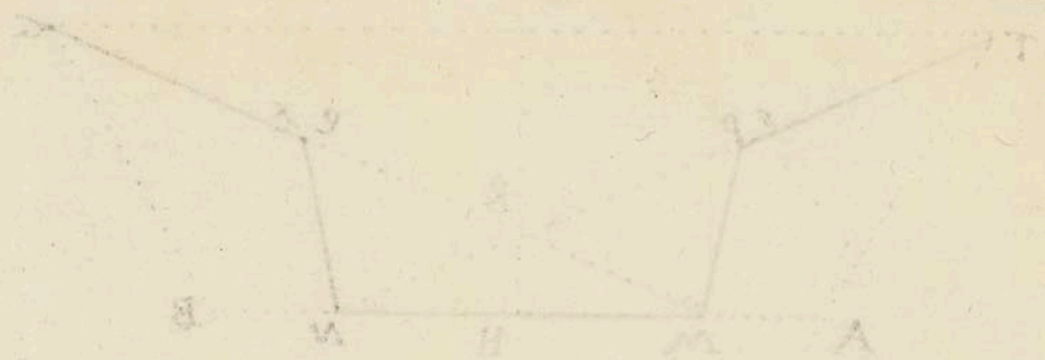
7.º... Repudiendose salir aia la Campana ni derribose del Muro Antigo se abra de vetir.º el Nuevo aia la Plaza. y esto necesita de mayor consideracion por q. se abra de derribar muchas casas acaiendo notable agracio a los Vecinos, p.º lo qual debe ser el Ingeniero de mucha Intelligenza, experiencia y conciencia p.º no causar daños a la plaza y fortificarla bien.





15





Definiciones

1^a... Plaza ó Diente Irregular es el que tiene sus Angulos y lados desiguales. la qual puede ser Apta ó ynepta p^a fortificar.

2^a... Diente Apto y regular es aquel sobre el qual se pueden hacer buenos Valvastes sin que la linea de defensa sea maior q^e el alcance del fusil, y sin necesidad p^a esto de salir ó entrar con el Muro nuevo.

3^a El Irregular ynepto es áquel q^e para la formacion de los valvastes es necesario abandonar parte del Muro antiguo.

Una y otra yregularidad puede depender de los lados, de los Angulos y de otras cosas.

4^a... Lado Apto p^a fortificarse es aquel capaz de una buena cortina y 2 Samigobas y el que por defecto ó exceso notuviere esta conveniencia se llama ynepto.

5^a... Todos los Angulos rectos u obtusos son aptos p^a fortificarse se le comprehenden lados proporcionados, todos los Angulos Agudos son yneptos pues sobre ellos no se puede formar valvaste p^a la estrechez de su gola como tambien p^a la cortidad de sus flancos

de q. se sigue q. el triángulo es figura ymp
ta p. fortificarse p. q. alomenos ade tener
2 Angulos Agudos

Maximas

1^a... La fortificacⁿ irregular se aproximara
quanto fuere posible ala regular. Para esto se
ande tener presentes las Maximas que se di
xon en el Libro antecedente, pues comprehe
nden las maiores ventajas y conveniencias
de la fortificacⁿ. p. esto se ade entender que
la linea de defensa de 314 varas, la cortina
de 175, la caza de 117, el flanco de 53, el An
gulo flanqueado Visto y de el flanco con la
cortina de 100. es lo mejor, y lo q. en ellos se
puede dispensar con las particularidades de
otras partes se contiene en las Maximas sigui
entes.

2^a. El Angulo flanqueado no sea menor de 60.
p. ningun caso. Tasa d^{ho} q. el Visto es el
mejor, pero tambien es bueno el obtuso quando
las cazas son de bastante magnitud y no estan
muy expuestas ala Campana; esto sucede or
denariam^{te} q. el Angulo de la figura es muy
obtuso y tambien se admite en el valiente
plano, ya

3^a... Sobre ningún Angulo agudo se forme valuarde, p.^a q. es totalm^{te} y n^o p^{to}, y resultaría el Angulo flanqueado menor de 60^o y los flancos y semigolas muy pequeñas. Para enmendar este defecto necesariam^{te} se debe entrar o salir con el Muro nuevo abandonando el Antiquo.

4^a... El lado menor de 140 varas no se puede fortificar p.^a ^{no} p^{to} ex apto p.^a una cortina y 2 semigolas. Seempre q. los lados colaterales prolongados sobre el lado de 140 varas formen un Angulo muy obtuso se podrá tomar como gola de un valuarde y mucho mejor si el pequeño lado fuere de 116 varas o menor.

5^a... El lado mayor de 465 varas p.^a ser y n^o p^{to} no se puede fortificar p.^a q. la cortina y semigolas serian muy grandes y los valuartes estarian fuera del alcance del fusil. Si algun lado fuere de 418 a 465 y los Ang^{os} adyacentes muy obtusos se podrá fortificar, pues aun q. la linea de defensa exceda alguna cosa de 350 varas, será mejor defectuoso q. si en medio se yciera un valuarde plano, p.^a q. todos 3 serian de masia

ca mte pequeños, y el defecto de la defensa
larga. Se corrige con un grande rebellin
y reballon.

6.^a... La linea de la defensa, m^a sea menor de 230
varas, m^a mayor de 350.

7.^a... El flanco no sea menor de 36 varas p^a
q^a nodaria suficiente defensa ala cara opuer-
ta, ni exceda de 72 varas p^a q^a ostaria expuer-
to ala campaña y el foro delante de la cor-
tina seria muy ancho y p^a consiguiente
se descubriera el pie de la Muralla. Algu-
nas veces el flanco puede ser menor de 36 va-
ras q^a sirva solam^{te} p^a descubrir y defender
el Angulo entrante nuestro, el mas proporcio-
nado es de 45 a 60 varas.

8.^a... El Angulo del flanco con la cortina sea
de 90.^o asta 100.^o.

9.^a... La gola del valuarte no sea menor de
70 varas, p^a auez la entrada del valuarte ca-
par. Se observara siempre auez las semi-
golas maiores q^a el Angulo de la figura sea
mayor atiendiendo q^a si una semigola es
grande la otra sea pequena y tal vez conue-
ne auez un valuarte con solo una semi-
gola p^a la demasiada y irregularidad de los ta-
los

10... La cara del vacante puede extenderse hasta 140 varas ó algo mas, particularm^{te} q^{do} de tutta se ande defendu las obras exteriores.

11... La cortina puede extenderse de 185 varas à 195 y acortarla asta 177. Se puede tener p^{ra} regla general q^{la} la cortina sea maior q^{la} la cara, esta mayor q^{la} la serrigola, y esta yqual ò maior q^{el} el flanco.

12... La cara de orejon ò espalda no sea maior de 20 varas ni menor de 15.

13... La linea de la contra Escarpe seade tirar siempre al Angulo de la Espalda p^{ra} q^{do} todo el flanco defienda el foro de la cara opuesta.

14... Los Rebollines y contra guardias deben participar de la ymaginaria del terreno poniendo sus Angulos flaqueados aia donde comeniere.

15... Se observara con todo cuidado q^{la} las obras y defensas dominen las ~~exterior~~ interiores y q^{la} estas veuyan las defensas mas vertas que se pudiere. Capitulo 2.

De la fortificaci^{on} de los Polig^{on}os y reg^{las}

pro p^{ra} 1^a pro b^a

Fortificar el Poligono del viento y regular

AB \forall \forall cuyos lados y Angulos todos son
abtos Resoluci^{on} 1^a

Lo 1^o que se debe aver a vista de la figura y
angulos es examinar si todos los lados y an-
gulos son aptos p^a fortificarse y si el terreno
permite la forma^{cion} de los valueres.

En el presente caso q^{ue} todos los Angulos
son obtusos, el menor lado de 267 varas y el
mayor de 368 se empezará la delin^{ea}cion
p^{or} qualquier lado AB q^{ue} siendo de 282 varas
podrá tener la cortina de 156 p^{or} p^{or} las semi-
las 126; y p^{or} q^{ue} el lado BC es maior q^{ue} AF se to-
mará AG de 70 varas y BL de 56.

El lado BC siendo de 326 varas se dividirá
dando alas semi-^{golas} BM, CN 70 varas cada
una y q^{ue} dará la cortina MN de 186.

El lado CD q^{ue} es de 368 varas tendrá la
cortina 188, dando p^{or} cada una de las semi-
golas CO, DP 90 varas cada una.

El lado DE siendo de 283 varas tendrá la
cortina de 162 y las 121 restantes se partían
aiendo DE de 51 y RE de 70. la Varon es p^{or} q^{ue}
siendo DP ^{de 90} puede ser la semi-^{gola} DE mas corta.

El lado EF de 279 varas podrá tener la cor-
tina de 163 y cada una de las semi-^{golas} EZ, TF

de 58. El lado AF de 267 varas tendrá la cortina 151 y de las 116 restantes seará FN de 65 y AX de 51; la Varon es p. q. la semigola FT es menor q. AB: determinadas las cortinas y semigolas se levantarán los flancos de 46 varas perpend. alas cortinas, y tirando de las defensas se tendrá la 1.ª delineación

Ello esto se examinarán todas las defensas p. vez si alguna es menor de 230 varas o maior de 350; asimismo se verá si algun Angulo flanqueado es menor de 60. o mucho maior de 120; tambien se averiguará si alguna de las caras es menor de 70 varas o mucho maior de 140; p. q. las caras de los valientes sobre los Angulos C, D son algo grandes seará la corrección levantando los flancos o, p en el Angulo de 100. logrando 3 conveniencias; dar maior disposición al plano, darle maior y las caras menores

Porq. las lineas de defensa q. salen de los puntos X, Z se pueden alargar como tambien las caras del valiente F se aumentarán los flancos T, V 10 varas cada uno y tirando por estos puntos las defensas q. dará el valiente

mas proporcionado: este modo se exami-
narán todas las partes aumentando las q.
defienden y corrigiendo los defectos de
las otras vigilándose en todo alas Maximas
dadas.

El terraplen, parapeto, foso como en
lo, Plazas de Rimas, cortaduras &c. se ase
como en la fortificación regular

Prop^{ra} 2^a Prob^a

fortificar el triéngulo regular ABC. &c. cuyos
ángulos son agtos y los lados y rectos.

Resoluc^{ra} 2^a

Poner el lado EF de 116 varas y sus cotaterales
DE, CF constante largos y q. continuados for-
marían un ángulo obtuso se tomará como co-
la de un valuarte ~~de~~ ^{constando} flancos perps
de 46 varas en los puntos EF sobre las rectas
FG, DE: Siendo el lado FG de 256 varas se con-
tará la semigola desde G de 58 y q. dará la cor-
tena de 198.

El lado GA siendo de 768 varas es capaz
de un valuarte plano, 2 corténas y 2 semigolas
dividiéndolo de este modo: las semigolas AO,
AL de 70 varas, las corténas OM, NL de 190 q.

MN de 248 varas p^o. gola del valuarte plano el qual se aze levantando los planos PM NE de 46 varas en el Ang^o de 100. y firando la ouelta PE se descriuira sobre ella un semicirculo y se diuidira en 3 partes y iguales con el radio, y firando las vueltas PR, RE alas diuisiones q^o. se señaladas se tendra el Angulo flanquado R de 120. y sus caras proporcionadas.

El lado AB siendo de 321 vara se diuidira auiendo la semigola AS de 70 varas; la costina ST de 164 p^o. la semigola BT 94.

El lado BC es de 466 varas sobre el qual se aze formar un valuarte plano y por ser la distancia corta se tomaran 24 varas mas sobre el mismo lado prolongado desde Casta 2 costando otras 24 desde B asta V p^o. semigola del valuarte B q^o. sera lo bastante respecto de ser la otra BT de 94; costense las distancias ca, cb de 184 varas p^o. las costinas y q^o. dara ab del 54 p^o. gola de un valuarte plano, q^o. se formara levantando planos perpendi. de 46 varas y descriuendo sobre la ouelta firada desde un extremo dentro del plano un semicirculo, auendo en su circun

señalar el Ang^o flanqueado K visto y q^d
dará las caras proporcionadas.

Porq^e las vistas DE, CB alargadas for-
man el Angulo m poco obtuso se corta-
rá DX de 20 varas y q^d dará las semigotas
MZ, mX proporcionadas en cuyos puntos se
levantarán planos perpendiculares de 46
varas q^d la cortina bZ mayor.

La distancia EX se tiene de 40 varas q^d
dividiéndola en 3 partes y iguales según las 2
p^{as} cortinas de 16 1/2 varas y la otra p^a sola
de un valvarte plano q^d se formará levan-
tando planos perpend^o o de 100^o de 46 var-
as y tirando la oculta pq se dividirá por
medio en R y levantando la perpend^o Vg
de los $\frac{2}{3}$ de pV se tiran las caras py, qy
y quedará el Angulo flanqueado y de 112^o
y las caras proporcionados; en los puntos H, L
O, S, T, V levantense planos perpend^o de 46
varas y tirando las líneas de defensa se ten-
drá fortificado el viento.

Después se examinarán todas las líneas de
defensa p^a bensi alguna excede 350 varas así
mismo se verifiquen los Ang^o flanquea-

dos p^o vez si alguno es menor de 60°. final-
mente si tuviese alguna cara demasiado
grande, se axa la correccion auiendo el
Angulo del plano con la cortina de 100° y
si no bastare se axa a retirar el plano auiendo
el Angulo de la figura

Scholio

Auiendo de formar un valuarte plano se ob-
servara q^d si la gola es muy grande como
MN se axa el Angulo flanqueado K de 120°
afin de q^d las caras no sean demasiadam^{te}
grandes y p^o consiguientemente las lineas de fensa;
quando fuere la gola de 170 a 190 varas se axa
el Angulo flanqueado menor obtuso como
se yzo en el valuarte y, pero siendo la gola
de 120 a 140 o algo menor se axa el Angulo
flanqueado vuto como se yzo en el valuar-
te K.

Prop^o 3^o Prob^o

Fortificar el Viento yrrregular ABCD
q^d tiene los Angul^{os} entrantes B, C, N, H, E
pero l^o 1^o 19^o 3^o

Por q^d los lados AB, BC son de bastante con-
gitud y el Angulo entrante B muy obtuso

Siendo los Angulos A, c propios p^a fortifi-
se tomarán 70 varas de semigola y 186 p^a cor-
tina desde A, aña B como tambien desde
c aña B, y q^d dará p^a gola del baluarte pla-
no la distancia y K de 241. Levantase flan-
cos de 16 varas en el Angulo de 100° en los
puntos y, K y se tirará p^a sus extremos una o-
culto la q^d se dividirá p^a medio levantando
una perpendicular de los $\frac{2}{3}$ de la mitad de la ocul-
ta y tirando las caras se tendrá el valuarte
plano. El lado AR se dividirá dando aña
da una de las semigolas 70 varas y quedará
la cortina de 186 q^d componen las 376 varas
de q^d consta el lado, y levantando flancos
perpend^a de 16 varas tiradas las defensas que
dará formado el valuarte A; sobre la otra de-
fensa del valuarte K, se terminará la cara 3, 4
de 117 varas.

El lado PO de 280 varas se dividirá a-
ciendo las semigolas de 70 y quedará 140 p^a
la cortina en cuyos extremos levantando flan-
cos perpend^a de 16 varas se tirarán las defen-
sas y se terminarán las caras de 117 varas.

Sobre las veetas PE, RE desde los puntos
P, R cortense semigolas de 70 varas y tirando

la oculta h'd de levantarán perpend^o los flancos perpend^o quise. terminen con las vertas E.A, E.S y mejor fuera si las semigolas fueren de 46 varas y se levanten en los flancos perpend^o sobre los lados P.E, E.R.

El lado L.M. de 287 varas se dividirá tomando desde M 70 varas las q^{ue} se harán p^{or} semigola del valiente M tomando p^{or} cortina 173 asta el punto V quedando L.V. de 24 varas.

Ponera el Angulo H muy agudo y la distancia G.V. corta se podrá tomar p^{or} gola de un valiente afin de condonar el Angulo H p^{or} lo que levantando flancos perpend^o en los puntos G.V. de 46 varas tiradas las líneas de defensa se determinará la cara to, II de 117 varas; /

Para fortificar el Angulo entrante N tienen las defensas N.7, N.11 y p^{or} q^{ue} la 1^a. sale de mas de 480 varas, y la 2^a. de 326 cuyas distancias exceden al alcance del fusil se cortará sobre ellas N.a, N.b de 100 varas cada una y levantando perpend^o sobre los lados N.M, N.O q^{ue} pasan p^{or} estos puntos llegarán a concurrir en el punto C y quedará de lineado un valiente destacado, Rebellen o Pastel cuya gola se terminará p^{or} líneas paralelas a los lados n.m

No quedando un foro entre la Plaza y esta obra con lo qual los valuartes O, M quedan con buenas defensas; sobre la Veta MN se cortará una Gola de 16 varas y levantando un plano perpendicular asta cortar la línea MN quedará perfeccionado el Baluarte M; del mismo modo se hará sobre la Veta NO y quedará formado el valuarte O.

El lado GF de 321 varas se disminuirá tomando desde G 186 varas p.^a cortina y las 135 restantes quedarán p.^a Gola de un valuarte plano q.^e se formará levantando un plano perpendicular de 16 varas, y alargando la Veta EF asta encontrar la defensa; tirando la otra defensa quedará formado el valuarte G y el medio F.

La Veta CD siendo de 298 varas se tomarán desde el punto C aún D 48 varas las que servirán p.^a Amigola y 140 para cortina quedando 110 p.^a Gola de un medio valuarte que se formará levantando el plano de 16 varas y tirando las defensas y alargando el lado DE.

Para defender bien los medios valuartes y quitar el Angulo muerto E se alargarán los lados DE, FE aún dentro y tomando las partes

EX, EZ de 58 varas se levantan en estos puntos planos perpendiculares de 24 varas y tirando p^r estos puntos dp, oq paralelos a los lados DE, FE asta cortarlos en p, q, tirada la pq se tendrá fortificado el Angulo entrante E y los planos retirados dp, oq defendan por esta parte los medios valuartes D, F

Echa esta 1^a. Delineacion se examinaran las lineas de defensa y demas partes, y se hallara q^d una de las caras del valuarte GL es muy grande cuyo defecto se corrige retirando el plano G 12 varas dentro del valuarte y levantandolo en el Angulo de 100°: esta construccion dispone que se quiere fortificar todos los Angulos entrantes sin salir a la campaña pero mejor se fortifica el viento de este modo

Otro modo 1^o

Dejando el Angulo entrante B y fortificandole como en la construccion antecedente tire se las vistas PR, DF con lo q^d se quitara los Angulos E, e siendo los nuevos lados que se producen aptos p^r fortificarse; p^r q^d la distancia OM es mayor de 460 varas lo alargara PO

asta S aiendo OS de 116 varas y tirando la
veta MS se harán los lados PS, MS de 395 va-
ras propios p^o fortificarse y condenado el
Angulo N.

Echa esta preparaci^on se cortarán las se-
migola, SA, MC de 100 varas cada una dejando
la cortina AC de 125; cortese tambien SB de
100 varas la cortina BE de 186 y quedará la
semigola EP de 110 varas; cortese MD de 88
varas y quedará la cortina DE de 179; cortese FG
de 135 varas y quedará la cortina GF de 186
varas y añadiendo GH de 12 quedará GH de
198. Porq^{ue} la semigola FG es muy grande se añ-
de FK de 58 varas y aiendo las demas semig^{as}
EP, AR cada una de 70 varas y en todas las divi-
siones levantando flancos perpend^{ic} de 46
varas tiradas las defensas se tendrá la 1.^a de
tenencion de la qual echo el examen se
hallará q^{ue} los valientes D, F, M, S, P, R se pu-
eden aumentar los flancos asta 55 varas a-
ciendo muchos de ellos en el Angulo de
100. y este modo se harán otras corrupciones
y guardando las caras, aiendo menor obta-
con los Angul^{os} flanqueados logrando con-
to el 2.^o fuego de la cortina.

Prop^a. 4^a. Prob^a. 5^a.

Fortificar el fuerte y regular ABCW. de lados y Angulos yueptos.

Quando los Angulos salientes son agudos como D, B, H, F es preciso entrar con el reuevo muro dentro del antiguo o bien salirse aia la camp^a: queriendo aprovechar del viento vivo quanto es posible y quitar todas las imperfecciones de la figura se aia de qualquiera de los 2 modos siguientes.

Modo 1^o. Cortese EL de 350 varas y con el intervalo de 326 desde los puntos L, B a gase la interseccion M y teniense las vistas MB, ML. Desde los puntos A, F con el intervalo de 336 varas agase la interseccion N y teniendose las vistas NF, NA. Tendran corrigidos todos los lados y Angulos yueptos o ymproprios; y p^o consiguientemente aptos para fortificar.

La distancia NO es q^a la NA corta ala KH de vera p^a. Serrigola del valiente N y con la distancia de 186 varas se cortara la vista AK desde el punto O asta P y quedara PA Serrigola del valiente A. Del lado BA de 322

varas. Se cortará BR de 70 y la cortina RQ de 175 quedando EA p^a la otra semigola del vallante A. Los lados BM, ML tendrán las semigolas de 70 varas y quedarán p^a las cortinas 186 en cada una: del lado EL se cortará LZ de 70 varas la q^a servirá de semigola p^a el vallante L y cortando la cortina ZA de 186 varas q^a dará la semigola AE de 94: del lado EF de 338 varas se cortará la semigola Eb de 80 varas la cortina de 188 y q^a dará la otra semigola del vallante F de 70: del lado FN se cortará la semigola FP de 58 varas la cortina de 184 y q^a dará la semigola Nq de 94 varas.

Determinadas las cortinas y semigolas se levantarán en O, P flancos de 55 varas perpendiculares sobre la vista NA; levantense también todos los demás flancos perpend^s a las cortinas de 46 varas, y fijadas las líneas de defensa se tendrá fortificado el Veuñto.

Esta 1.^a delineación se axán las corp^s antecedentes preberidas, ya onq^a la cortina OP q^a da con el Angulo entrante K no es defensiva y se defa así p^a servirse del muro antiguo, y p^a q^a la distancia KO sirbe de 2.^o fuer^o, y si este Angulo entrante fuere mayor p^a no

descubrir el pie del muro se avia un tenallon

Modo 2º pº 6º

Si pº accidente del terreno no se puede tirar la cortina Fg se fortificará el Angulo saliente H formando un ornaboque pº lo qual se dividirá el Angulo H pº medio con la veta NO cortando HO de 16 varas y levantando en este punto 2 perpend. OR, OS de 140 varas cada una y la veta RS se fortificará como lado exterior de 280 como se ha enseñado, y tirando las Alas RG, SK se cortarán las caras de 117 varas RT, SE cada una y levantando desde estos puntos perpend. sobre los lados KH, HG se tendrá fortificada esta parte.

Este ornaboque se podrá abanzar mas o menos hacia la campaña con tal que las defensas RG, SK se limiten a 350 varas; y si los Angulos flanqueadores del ornaboque saliesen menores de 60º se podrán tirar las Alas a otros puntos de las vetas GF, KA.

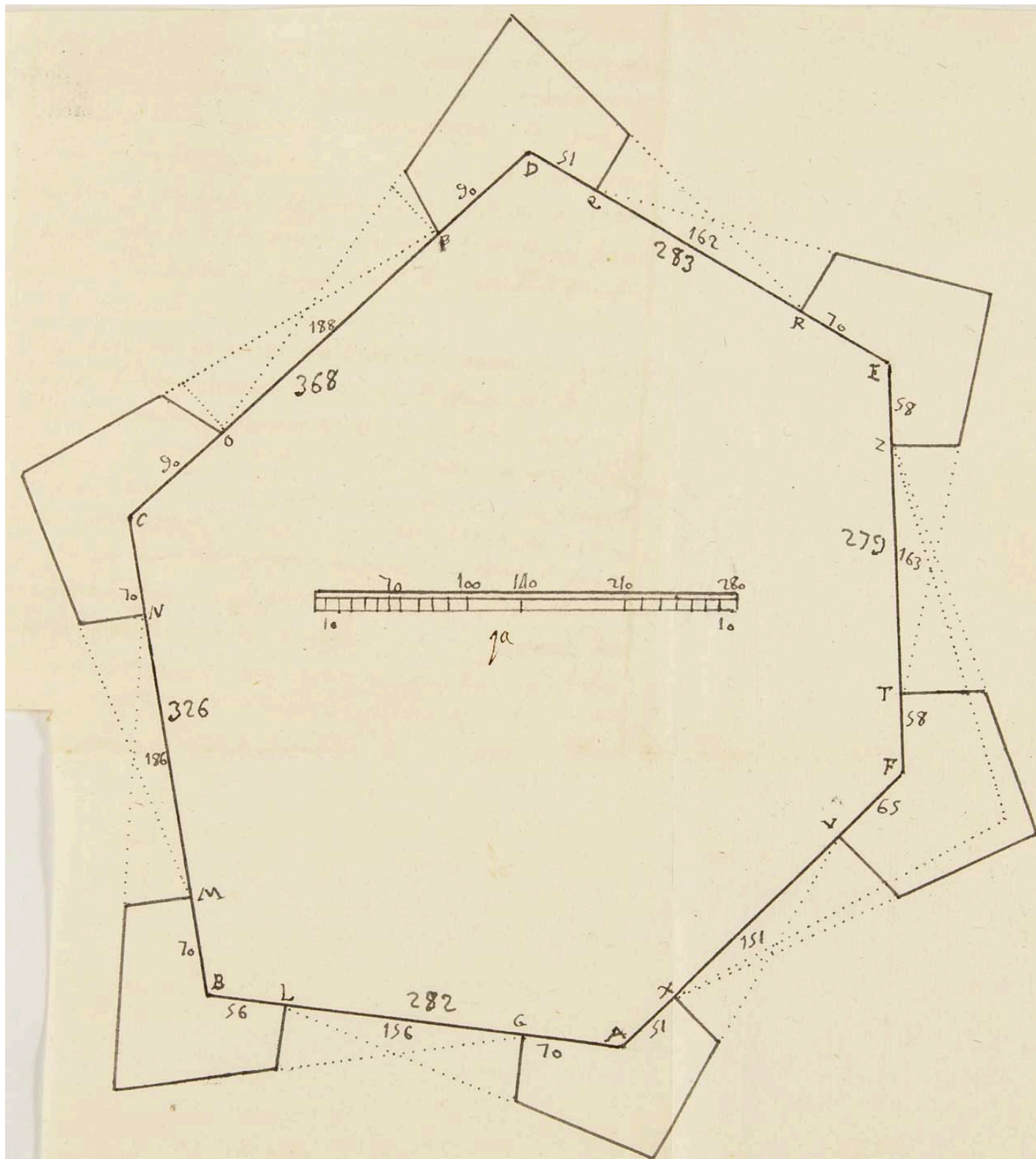
Siendo el Angulo de la figura F quasi recto se formará un valiente dando una semigola FR de 16 varas y ala otra 70, y levantando en esta un flanco perpend. de 16 varas tirando la defensa se terminará la cara dg de 117 varas y tirando la veta Gd se levantará el flanco V esta en contra la defensa en el Angulo de 100º y quedará formado el valiente, qº aun qº dho flanco es pequeño

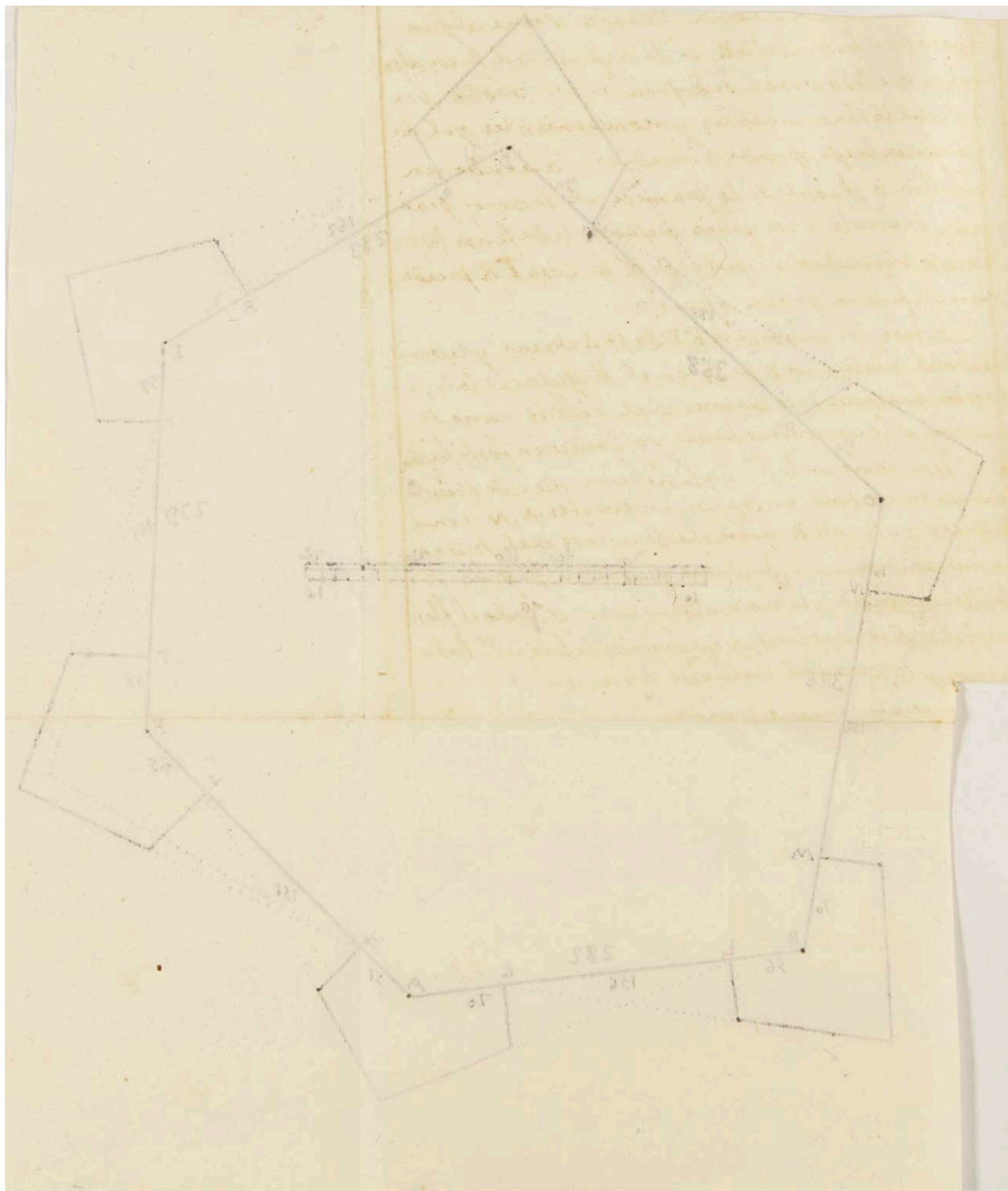
vasta p^a defender la cortina VG : si el Angulo
flanqueado d sale menor de 60° se hará la co-
nexion formando sobre dq un triangulo Equila-
tero; esto es el Angulo d de 60° en cuyo caso la ve-
ta dG linea de defensa caeria sobre algun
punto de la Veta GH ; si la defensa Gd fuese algo
maior de 350 varas se defará de este modo por
q^d resultarian maiores y mas beniantes y el de
la defensa larga puede remediaru áuendo un
Rebellin ó pastel si lo permite el terreno; pero
en el presente caso podia defarse la defensa larga
sin este remedio respecto de q^d la cara TK puede
bien defender la obra opuesta.

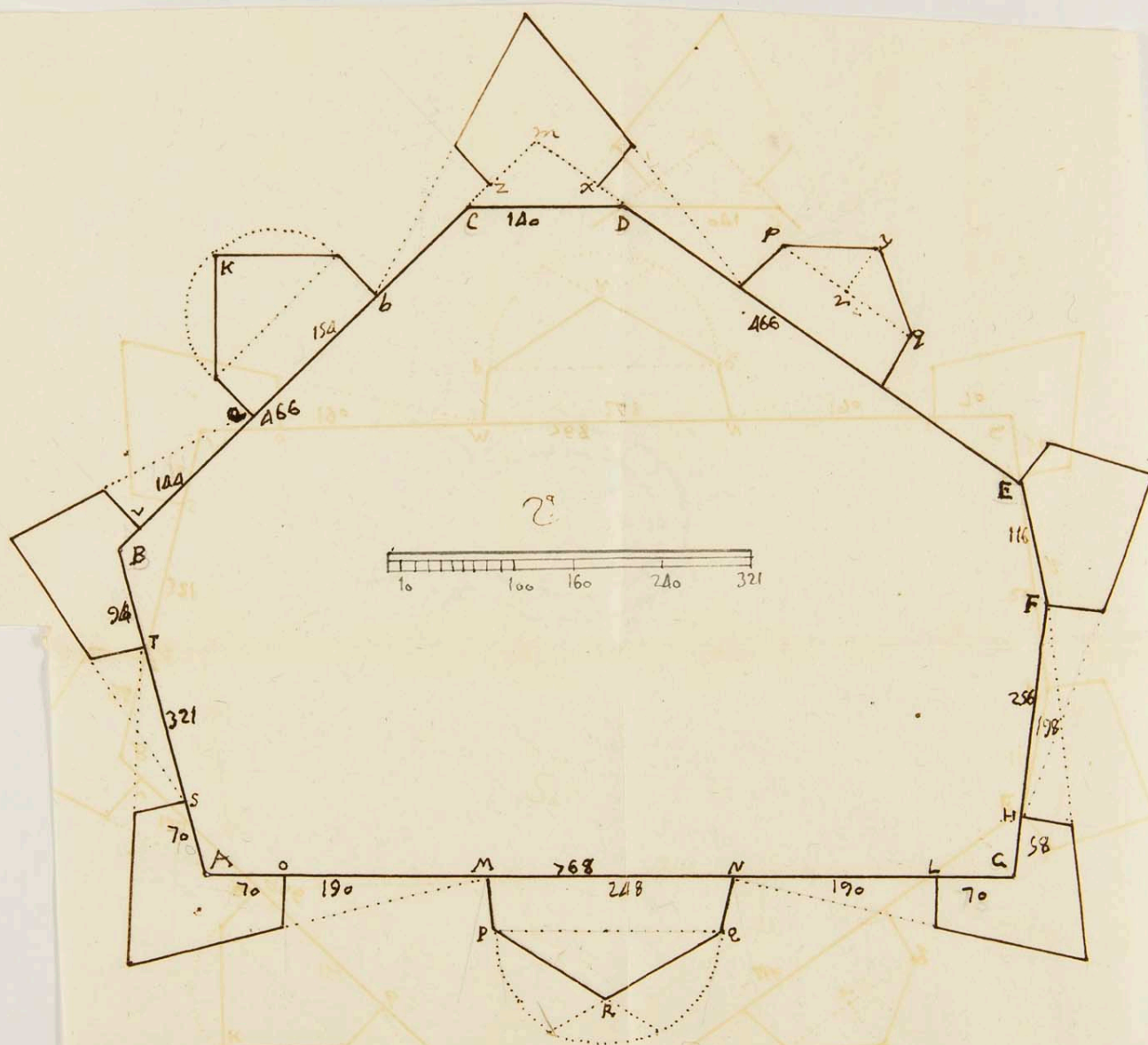
Cortese la distancia KP de 164 varas y levan-
tando el flanco en P de 55 an el Angulo de 100° se
podrá pronguir lo demas del viento como se
yzo en el caso antecedente y q^d doná vien fortificado.

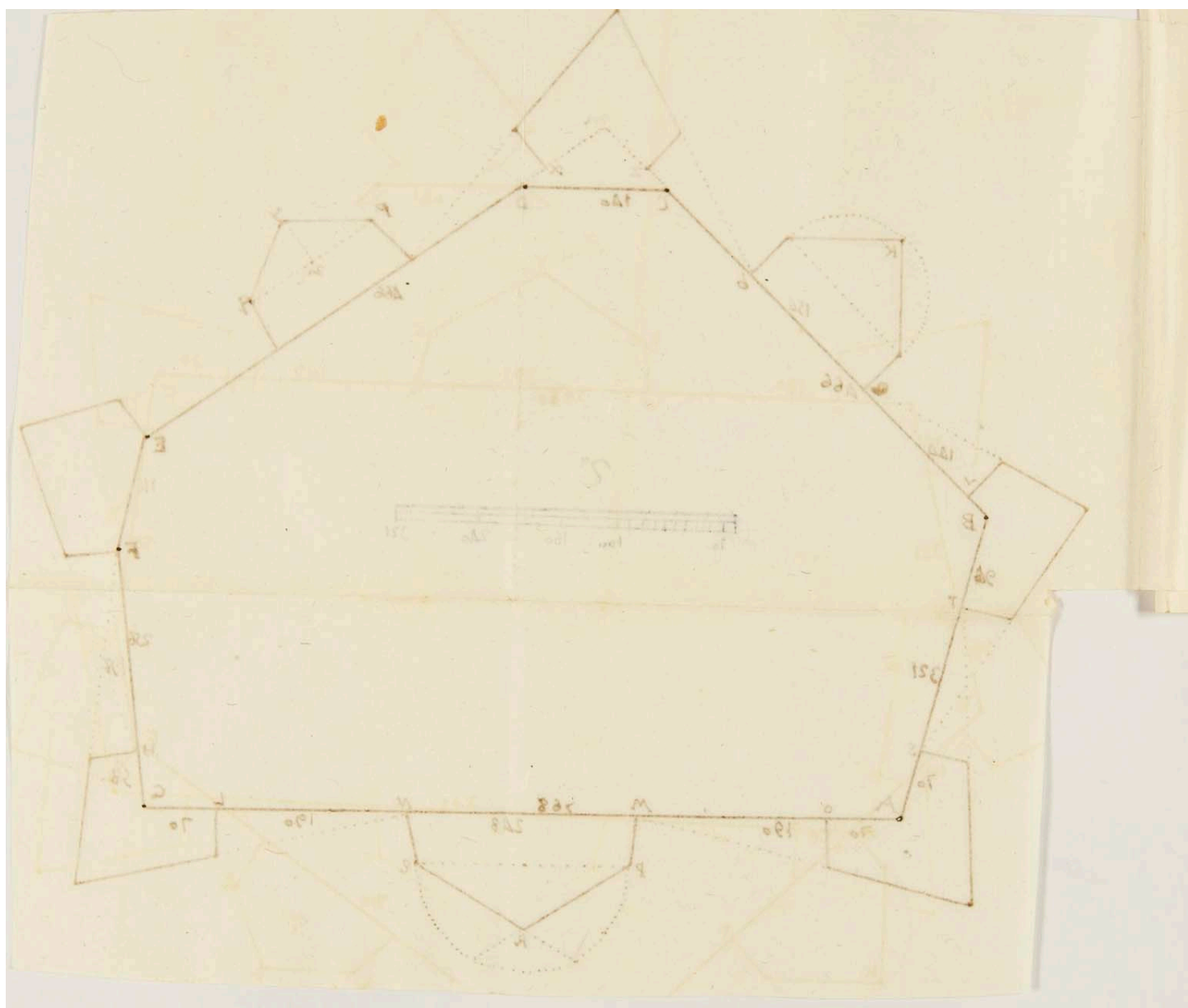
Asi como en la 1.^a delineacion de este viento
se diyo la cortina entre los valuartes A, N con el
Angulo entrante K afin de servirse del muro
antiguo tambien pudiera quedar un Angulo sa-
liente quando este no enuazara q^d todo el flan-
co q^d de descubierto y de fienda libre m^{te} todo
el foro y la cara del valuarte opuesto.

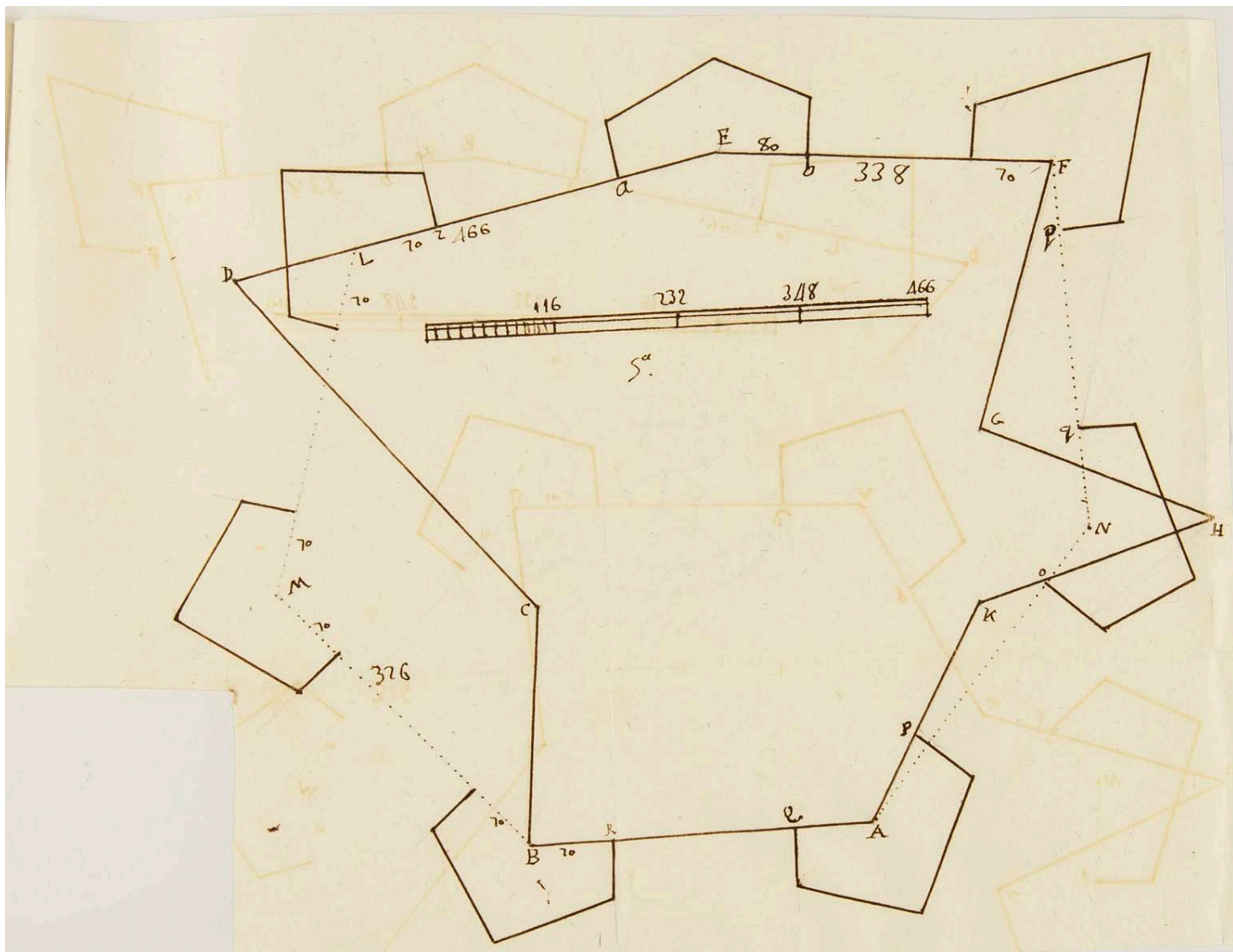
Tambien puede quedar la cortina en arco
de circulo ya concabo ó combexo afin de acorzar



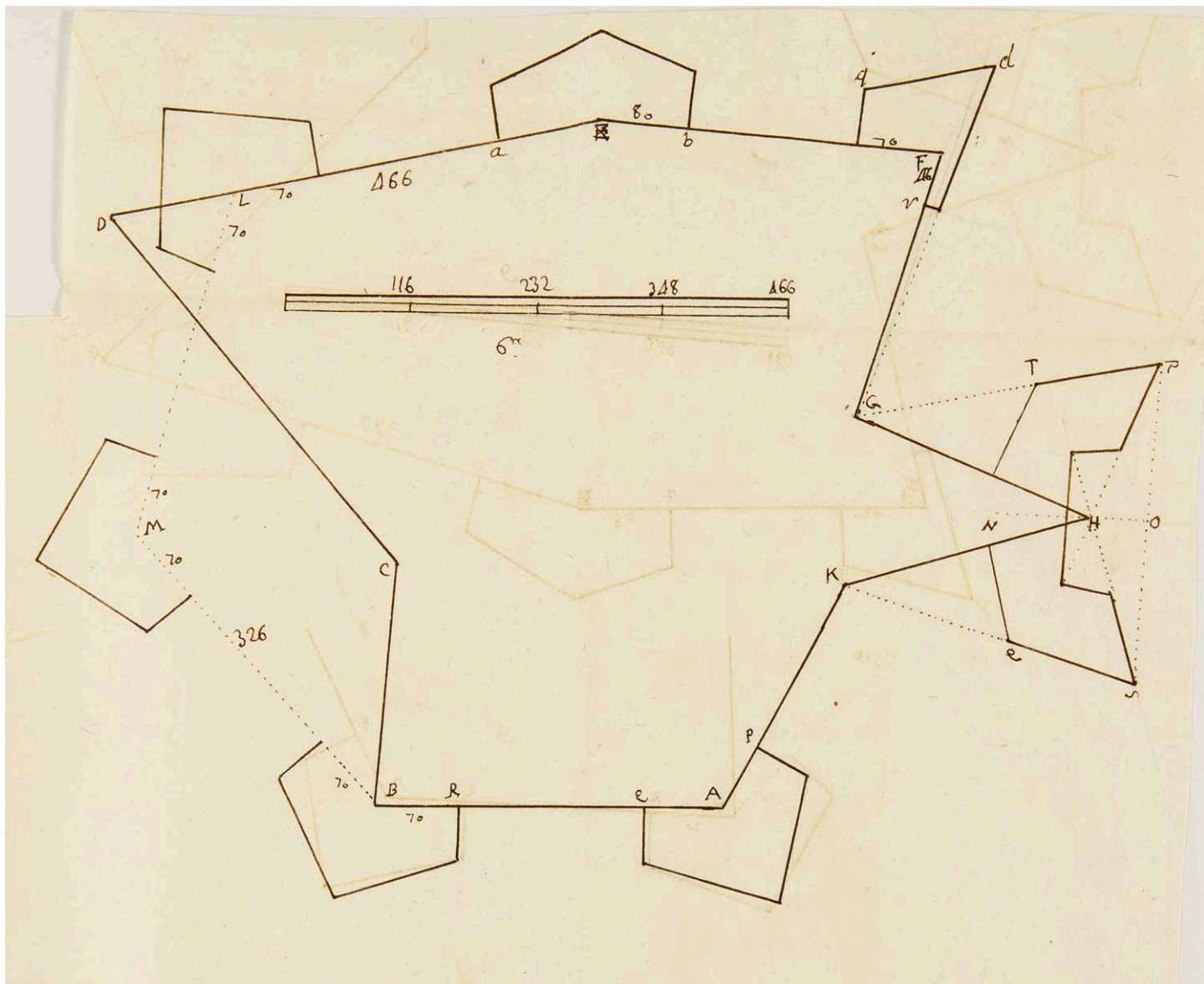












gastos sirviéndose del muro antiguo; pero se
ade observar siempre q' todo el plano descue-
bra la cara opuesta y q' no aga parte en la cortina
q' nosea descubierto de alguno de los 2 flancos
colaterales; y si p^a esto fuese necesario se añan
flancos algo maiores de 62 varas.

Prop^a 5^a Prob^a p^a 7^a

Fortificar el frente de una Plaza situada cerca
de un Rio.

Basos son los accidentes q' an-
nen p^a un Rio para cercar una Plaza, p^a q'
puede ser à distancia larga y corta, puede ser
ancho ó angosto, profundo ó de poca agua,
q' corra solo en ymnio ó en tiempo de lluvias;
puede tener tambien una ó muchas yslas
y así p^a cada una de estas circunstancias ne-
cesita mucha consideracion y reflexion así
de fortificar la Plaza p^a esta parte con robustez

Supuesto q' el frente AB se halla cerca de
un Rio caudaloso y ancho, y q' cerca de su me-
diania ay una ysla de de 160 à 180 varas de
ancho, de bastante longitud será conveniente
p^a asegurar à el puente p^a donde la Plaza se
comunica con la otra parte de la Compania à
cer 2 ornabosques de este modo.

Alarguese el radio visto CD asta pasar a la otra margen del rio; en el punto H levante la perpendicular EF tomando a una y otra parte 140 varas q. se fortificara p. las reglas enreñadas tirando las Alas de suerte q. queden defendidas de la obra exterior mas avanzada, y supuesto q. sea el Rebellen C, seara su Angulo flanqueado muy obuso afinde q. las caras de dho Rebellen defiendan bien al ornab.

Si p. accidente del terreno tuviere mucho menos de 160 varas de ancho, se para parte del fundamento con elotage sobre el rio afinde q. tenga capacidad p. Cuarteles de la tropa, y Plaza de Armas.

Para cubrir la Cabera del Puente R se tomara de la otra parte del rio y sobre el radio visto la distancia de alomenos de 116 varas y levantando una perpendicular de 140 varas de una y otra parte se fortificara este frente como el antecedente tirando las Alas a 2 puntos de las caras del ornab que de la Isla distantes 7 varas del Ang. de la espalda

Para lograr la conveniencia del rio se abriera un Arque o cauce sobre el radio mayor del Baluarte A con lo qual se logra

llenar el foso de la Plaza de Agua á come-
 nos por esta parte, áüendo otro Dique sobre
 el Baluarte B por las salidas de las Aguas
 poniendo 2 catarratas P, S para abrir y ce-
 rar los Diques quando conviniere pues las
 habonidas del ymniano podrian ytra ducir
 tanta agua q. ynuendase las obras exteriores
 ytra duciendo mucha brora; y p. q. el enemigo
 no pueda cortar los Diques se cubren con
 algun Pastel q. los defienda; lo mismo se á
 ra si la margen del Rio proxima ala Plaza
 tuviere alguna Ysla pequeña.

La estada encuerista de la Plaza debe avan-
 zarse cerca del Rio formando dientes de sie-
 rra ó pequeños vedutos p. defender con el
 fusil las habonidas por el Rio.

Scholios.

1.º... Si el Rio pasare fuera del alcance del
 fusil de la Plaza se pondrá delante del fren-
 te asta cerca del Rio alguna obra exterior
 como ornabegu ó tenara; si pasare fuera
 del alcance del cañon se hará cerca del
 Rio un veduto u otra fuerte segun lo per-
 mitiere el terreno comunicandole con la

Plaza, la qual será muy ventajosa por esta parte y así y así precisará al enemigo á sitiála p^{ra} algún otro frente

2^o... Quando el río para muy cerca de la Plaza ó es navegable, y de grande anchura no se necesita fortificar el frente aiendo los flancos y Capitales de los cuarteles tan capaces como se á oho en las vistas antecedentes, pues no siendo ábarable p^{ra} esta parte, bastará q^{ue} los flancos sean de 18 á 20 varas, y los Angulos flanqueados muy obtusos, y así bastará q^{ue} p^{ra} la parte del río se aga el muro á dientes de sierra poniendo el flanco contra la corriente, pero de la otra parte del río se ade cubrir la cabeza del puente con un buen ornato que simple ó doble. Neste modo se fortifica el frente de un Puente de Mas aiendo los flancos muy pequeños y los Angulos flanqueados del Baluarte muy obtusos pues estará de este modo mas fortificado

Prop^{ta} 6^a Prob^a

Fortificar una Plaza q^{ue} para p^{ra} medio de ella un río.

Siempre q^{ue} un río para por medio

de una plaza de adonde la entrada y salida
 p^{ra} las cortinas a fin de q^e los valvantes cola-
 terales defiendan las avenidas p^{ra} una y otra
 parte; y si el río es angosto se abrirá un arco
 en cada una de las cortinas p^{ra} el corriente
 del agua cerrandolos con fuertes v^{er}jas de ye-
 rro, de suerte q^e el terraplen de la cortina pa-
 se sobre el arco, y si fuere necesario, se harán
 2 o 3 arcos en cada cortina cerrandolos tam-
 bien con v^{er}jas como se ad^{ic}he; y si p^{ra} el co-
 m^{en}cio de la villa se invieren de varcas
 de ar^{bo}le en el arco mayor 2 puertas de las v^{er}-
 jas de yerro q^e se abran y cierran quando se
 necesaren.

Si el río es navegable p^{ra} q^e pasen los var-
 cos con sus arboles se abre el arco p^{ra} la parte
 de arriba y al nivel del terraplen se abre
 un puente levadizo.

Si fuere el río tan ancho q^e los valvan-
 tes colaterales de la plaza disten mas del
 alcañal del fusil se harán sobre el mismo
 río algunos veducos a una y otra parte de
 la salida del río, y p^{ra} q^e de la camp^a no enfielen
 las calles, ni arruinen los edificios se

are á una y otra parte en muros adien-
tes de sierra poniéndolos en una y otra
parte contra corriente.

Cuando es muy caudaloso y nabega-
ble, capaz de entrar en el Rarion de Gue-
rra se fortifican, estos muros interiores
haviendo los Vedentes ó dientes de sierra
distantes unos de otros 20 varas levanta-
do flancos perpend. de 20 á 30 varas cu-
biéndolos con una espalda algo mas alta
q. el muro afén de que los defensores no
estén enfilados.

En lugar de los dientes de sierra se
hacen tambien pequeños valvates planos
distantes 20 varas de centros á centros
de los de gola de 30 á 40 varas y de flanco
de 18 á 24; aunque estos valvates son al-
go mas costosos defienden mucho mejor
el Rio tanto ala entrada como ala salida.

Cuando el Rio no es muy profundo se
pone a distancia de 20 varas ó del lado del
fuerza de la Plaza p. una y otra parte del Rio

unos Maderos gruesos de 20 à 16 dedos de diámetro, clavados en el río talen por la parte superior de 7 à 9 palmos; distantes unos de otros de 9 à 12 alos quales se clavan unas Vigas o trabesanos con q. se aseguran y tienen, sirviendo de cadena por q. ninguna fuerza enemiga se introduzca; y asimismo por q. rompiendo la corriente en ellos no maltrate las obras de la Plaza.

Prop.^a 7. Prob.^a 8.

Fortifícan las Plazas situadas en la falda de un Monte, Pantanos o Puertos de Mar.

Cuando esta situada la Plaza en el pendiente de un Monte es menester comprehender la mayor altura con la muralla de la Plaza pero si la distancia de esta altura q. se avia de comunicar con la Plaza es grande se mandará al vecinto se ocupará con un ornate que es obra exterior segun lo permitiere el terreno. Si la situac.ⁿ de la Plaza fuere la Montaña o boca adistancia del río del cañon se abra de ocupar con el fuerte M acomodado à ella comunicandole con el valiente mas proximo; esta comunic.ⁿ se abre de 14 à 20 pal-

mos de Ancho, subterranea sólo permite
el terreno, y quando no se hace el camino
40 ó 6 palmos mas profundo con dos muros
senillos á honexados ó bien cerrando el ca-
mino con estacas dejando en medio una
pequeña Plaza p.^a q.^{ta} los que vienen del fuer-
te no se embaraen con los que van á ella
de la Plaza, y en ella se suele caer una carre-
ra p.^a salir a la campaña.

2.^a la Plaza situada en algun
varraneo donde ordinariamente se conduce
de tierra p.^a las obras, se enzanha el fosom
de lo ordinario p.^a q.^{ta} halla la suficiente p.^a
los terraplenes y si no se conduce de la cam-
paña y de esta suerte se obliga al enemigo a
conducir de lejos p.^a el ataque y cañon.

3.^a cerca de la Plaza huviera algun
varraneo ó Pantano, p.^a descubrirle y ob-
ligar al enemigo á venir de lejos se an-
da un Veduto ó valiente destacado q.^{ta} dis-
tando mucho mas del fasil de la Plaza,
se cierra p.^a la gola con un muro donello de
fendiendo la Puerta con dos pequeños flan-
cos á honexados; en qualquier obra exterior

de are de foro, como cuvierto, plazas de
tramas y esplanadas solo permite el terreno.

Quando los valuartes de la Plaza es
tan dominados de una pequeña altura
se levantan las caras y Angu^l flanqueados
algo mas de lo ordinario p^o cubrir los
defensores en el valuarte; y esto no es tan
p^o sea grande la eminencia se aron
b. ^{nes} ~~se aron~~ q^o no son otra cosa cosa q^o uno es
paldones a prueba del cañon p^o quitar
lo enfilado y dominado de la altura.

Quando la altura cerca de la Plaza
esta dentro del tiro del cañon y no es cap^o
del quadrado M se haze el valuarte des
tacado A comunicandole tambien con
la Plaza; hazese tambien un orna^o que
cerrando lo p^o la gola como el valuarte des
tacado con un muro sencillo atronizado
con tal q^o no este mas distante de la pla
za q^o el tiro del cañon.

En la fortificac^o de una Plaza
Maritima p^o la parte q^o corresponde al
Mar no se hacen los valuartes de la
magnitud y robustez q^o los de tierra pa-

es p.^a ella solo puede ser ofendida de los
vayelos de guerra y p.^a esto bastan algu-
nos pequeños valvartes planos o platafor-
mas, q.^{ue} no son otra cosa q.^{ue} unas pequeñas
vaterias avanzadas 16 o 18 varas de las
costinas cuyo plano es un quadrilongo
o qualquier figura y regulada q.^{ue} pertene-
ciere al terreno. Si tuviere algun cabo
de tierra q.^{ue} se aváza al mar, en la
cabeza del muelle se ayan pequeños
fuerter de qualquier especie mas comoda
afin de defender la entrada del Puerto,
siendo lo mas comun haer las vaterias
cuervas y ayan circulares o elípticas,
poniendo los cañones a baxeta p.^a diri-
gir a qualquier parte, siendo sus pla-
nos lo mas vao q.^{ue} se pueda p.^a q.^{ue} sus fi-
nos orientales sean mas seguros contra
los Ravior o Bombardas.

Si cerca del Puerto huviere algu-
na Playa q.^{ue} facilite el desembarco
será bueno o cubirla con una línea
de tierra y fagina aiendole de distancia en
distancia sus plazas de armas.

Capítulo 3º

De las Ciudadelas

Ciudadela es una pequeña Plaza fortificada respecto de otra mayor. Llámase así p^o q^l la extensión de su recinto es menor q^l el de la Ciudad á quien debe servir; para su perfecta construcción se debe considerar 4 cosas; el fin, la situacⁿ, la figura, y circunstancias q^l debe acompañarla.

La 1^a por 2 causas se hacen las Ciudadelas la una p^a excusar el excesivo gasto de fortificar una grande ciudad y tal vez conviene aux 2 Ciudadelas en las partes mas ventajosas de la Plaza cerrando esta con su muralla y foso p^a asegurarla de una sorpresa pues el Enemigo no atreverá á tomarla sin vencer primero una de las Ciudadelas.

La 2^a causa es p^a tener en segura ó vedada los Habitadores quando son sediciosos ó bien conquistados.

La situacⁿ de la Ciudadela ademas

en el parte mas ventajoso, p^o lo qual se debe
observar q^o si proximo ala Plaza huviese
alguna altura dentro del alcance del
fusil o vien a medio tiro de cañon se axa
sobre ella la ciudadela, y seria mucho me-
jor si la altura estuviese en el mismo
viento de la villa.

Siendo Puerto de Mar debe estar
la ciudadela cerca de este y de la Plaza p^o
no carecer de lo socorro y dominar la
villa sirviendo al mismo tiempo de abri-
go contra las abemidas del puerto. Si esta
altura distare considerablem^{te} del Mar
se axa en aquella parte un fuerte comuni-
cado con la ciudadela. estando tierra aden-
tro y pasando por dentro o cerca de la Pla-
za un rio caudaloso de colocara la Ciudad^a
entre la plaza y el rio p^o la parte mas alta
de la corriente, logrando con esto fortificar
solam^{te} la ciudadela p^o la parte de tierra
y mendar los fosos con agua.

Si la Plaza esta en llanura se coloca
la ciudadela parte dentro la plaza y parte
avia la campaña en donde se logren las
las maiores ventajas p^o la defensa

Lo 3. en quanto ala figura y magnitud

Lo ade proporcionar al terreno, y quando
 se pudiese servirā, p.^a una pequeña plaza
 la Ciudadela quadrada, p.^a una mediana
 la Pentagonal y p.^a una grande la exago-
 nal: de 7 valientes se halla la de
 Maneygen el Palekinado del kin; como
 ordinaria es la Pentagonal y de qualquier
 figura q.^a sea ade tener lomenos un fren-
 te a la Plaza y los demas ala camp.^a

Lo 1.^o debe fortificarse la Ciudadela
 con maior quidad q.^a la Plaza (p.^a obligar al
 Enemigo a que sitie l.) y de tal suerte
 q.^a domine la Plaza y camp.^a Vueltandose
 por todas partes y qualm.^{te} de lo q.^a se sigue
 q.^a la Plaza ade quedar aviesta p.^a la parte
 de la Ciudadela no temiendo enbarrar
 alguno ni obstaculo dentro de la Plaza
 a la distancia de 230 varas, alomenos de la
 Ciudadela: y asi mismo los valientes de la
 Plaza colaterales ala Ciudadela deben
 estar aviestos desuete q.^a las casas laquen
 la defenra de la Ciudadela ya sea de las casa
 ya de las cortinas o ya p.^a una cortina se-
 gun lo pidiere la ymaginacion del viento

finalm^{te} no a de haber en la Plaza flanco
ni cara, ni obra q^d se oponga ala Ciudadela

Debe esta proveya la Ciudadela de agua
viveres y todas municiones p^{ra} resistir a un
fuerte sitio sin necesitar cosa alguna de la Plaza

A de tener la Ciudadela 2 Puertas, una
para comunicar con la Plaza (q^d se a de
cubrir alomenos con un rebelling) y
la otra (q^d llaman del Socorro) se a ce en un
frente a la comp^a p^{ra} proveerse de lo
necesario en caso de tener la Plaza p^{er}sona.

Prop^a 8 Prop^a

De línea la Ciudadela Pentagonal es una
Plaza regular Resoluc^{on} 9^a

Para de línea la Ciudadela en lugar
del valuarte M. desde los Angulos flanque-
ados A, B, de los valuartes colaterales de la
Plaza fírese la recta AB q^d se dividirá p^{ra}
medio en C, tomese a una y otra parte CE, CF
cada una de 186 varas y sobre la toda EF for-
mese el Pentagono regular q^d se fortificará
dándole de esp^{es} p^{ra} 53 varas y de cara 112 o
bien lo q^d le corresponda al lado exterior
de 372 varas: descripta la magistral

se cedará el foro de 36 varas; déjase la
 Casa EH p. medio en O q. se terminará q. la
 contra escape de la Ciudadela en el punto R,
 y del mismo modo se tira la Veta BN; con es-
 ta construcción las Casas de los valvatos de la
 Plaza A, B sacan sus defensas de las Vetas
 HO, EN mitad de las Casas de los valvatos
 de la Ciudadela; el foro de la Plaza se abre p.
 esta parte paralelo a las Casas AR, BN comu-
 nicándole con el de la Ciudadela.

En el foro p. donde se comunica la Plaza
 con el de la Ciudadela se pone ordenaria-
 mente una Chama q. no es otra cosa q. un
 camino de 15 a 20 palmos de ancho; mas
 profunda q. el foro de 6 a 4 con una ven-
 queta y estacada, o bien un muro a po-
 nerado p. defender las aperturas del foro
 de la Plaza; otros en lugar de esta obra
 ponen traberzas o cortaduras p. todo lo
 ancho del foro de la Plaza.

El terraplen de las Casas AR, BN se re-
 disminuyendo su altura a la Ciudadela
 asta terminarse con el Nivel de la Plaza a
 fin de q. las Casas EH, FE dominen el terrap.
 de la Plaza.

Por todo el contorno de la Ciudadela así á la Plaza como en la camp^a se harán Vbellines, caminos cuviertos, Plazas de Armas, cortaduras y Esplanada como ya se enseña^{do}.

Si se quiere introducir en la Plaza algunas la Ciudadela se fortalecerá toda la construcción á la dentro de suerte q^e las Casas AR, BN saquen su defensa de las cortinas de la Ciudadela.

Si la Plaza fuere irregular se acomodará la Ciudadela segun lo permitiere el terreno observando siempre q^e ni en la camp^a ni dentro de la Plaza tenga á distancia del tiro del fusil ninguna cosa q^e se le oponga.

Scholio.

1.^o Si sobre la recta EF se describe un cuadrado ó un hexágono se hará con este método la Ciudadela quad^a ó hexagonal introduciéndola en la Plaza mas ó menos segun combiniere.

2.^o ... Envolviendo la Ciudadela mas capaz se hará el lado exterior EF de 420 varas en cuyo caso todas las partes serán y quales alas de la Plaza; y nunca sea menor el lado exterior de 370 varas p^o q^e los cuarteles serán pequeños

con q. algunos Autores quieren q. el lado exterior de la Ciudadela sea los $\frac{2}{3}$ del de la Plaza.

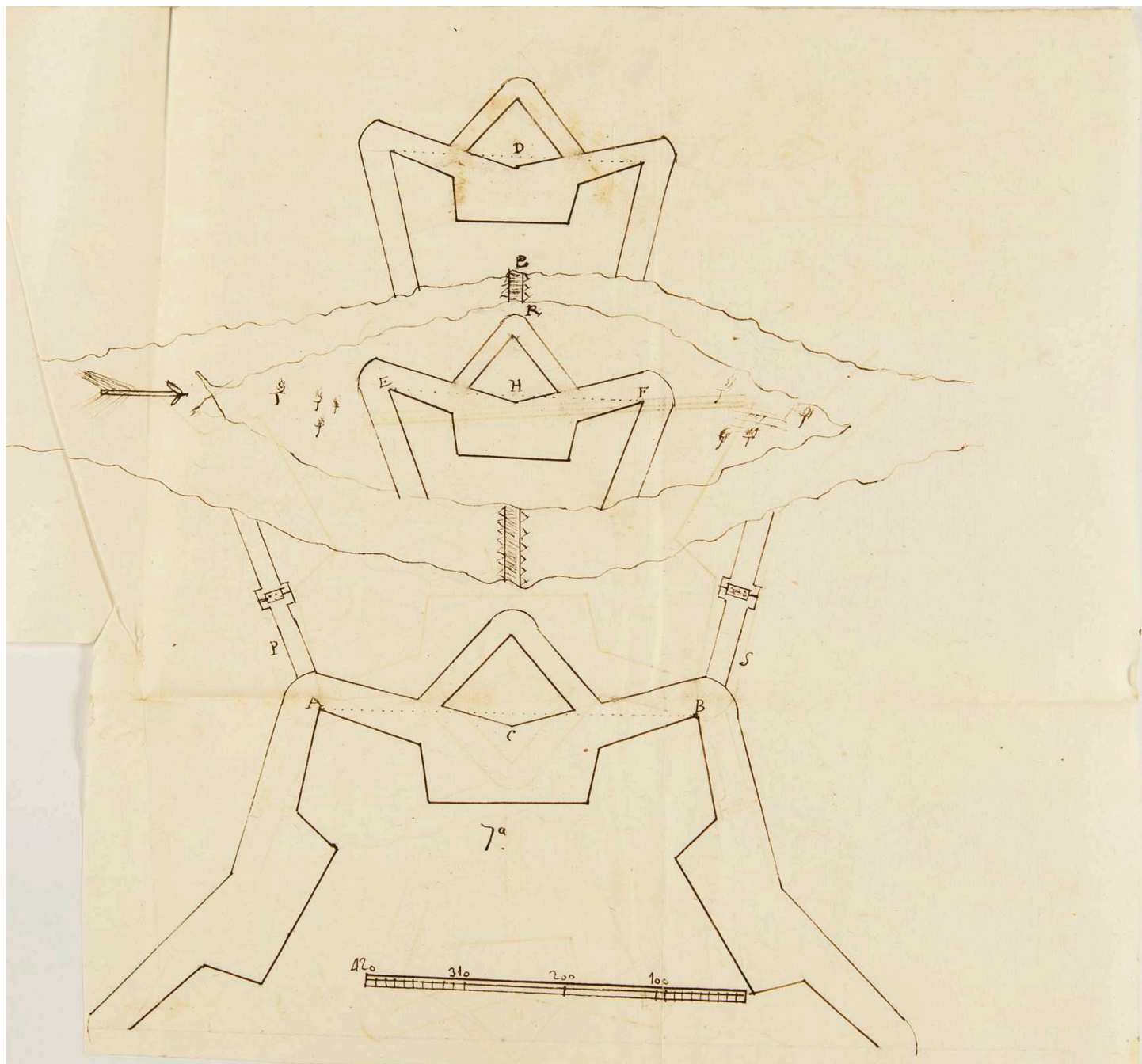
3.º. Quando el terreno ventajoso estuviera en el viento de la Plaza, y no se pudiese enmarcar ni salir mucho con la Ciudadela se delineará de este modo. Desde el Angulo flanqueado A y el flanqueado B trázase la oculta AB, divídase p. medio en C y contese CE, CF cada una de 210 varas; en los puntos E, F levántense perpend. de una y otra parte de 140 varas cada una, perfecciónese el rect.º TXVS cuyos lados se fortificarán como lados exteriores de un cuadrado, dando á cada uno las partes q. le corresponden proporcionalmente, áviendole su foso de 36 varas y en los frentes XV, TS se colocarán v. bellines y las caras de los cuarteles A y B se trazarán de suerte q. la que sea su defensa de la mitad de la cortina de la Ciudadela.

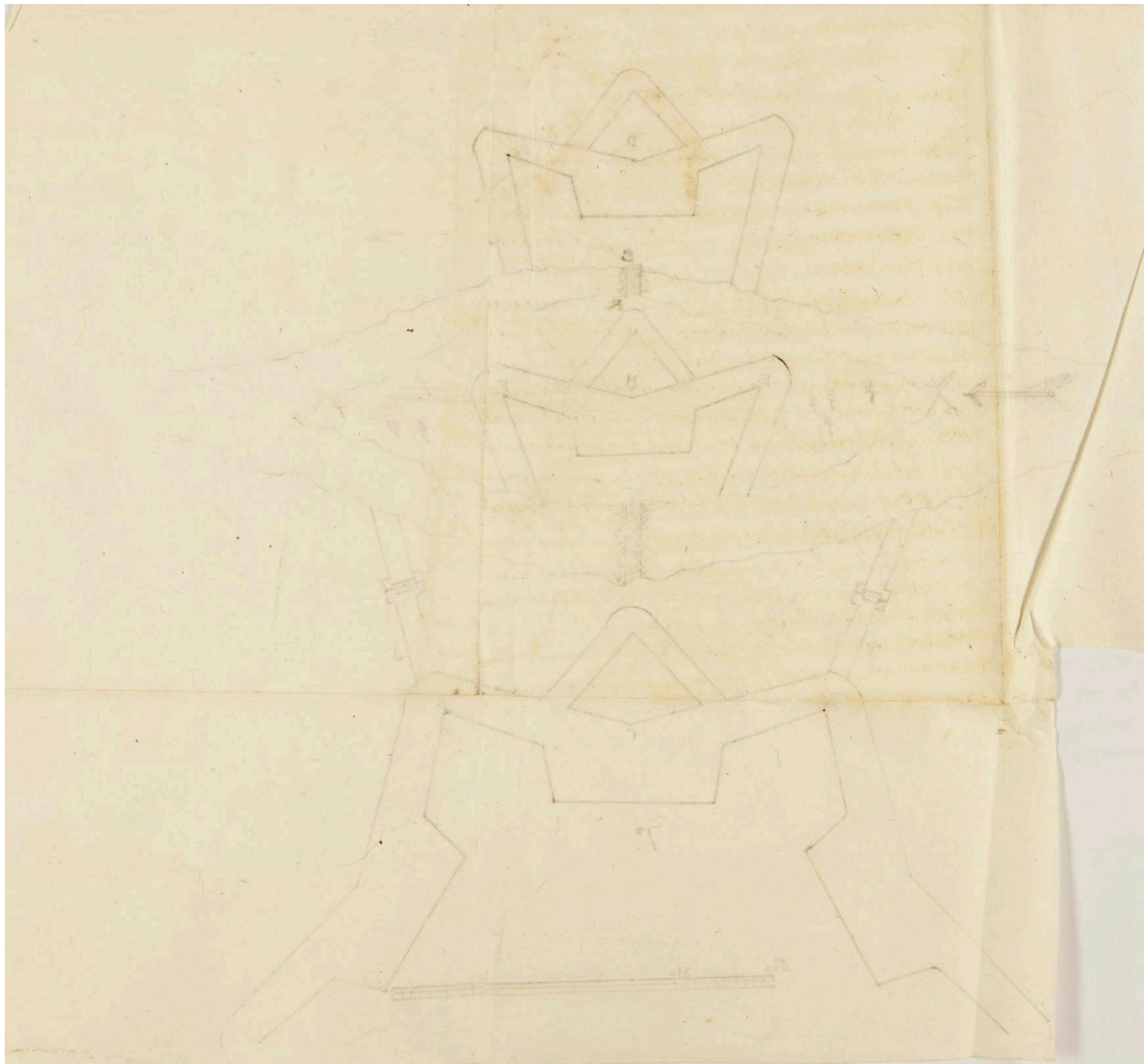
4.º. Algunas veces p. ahorrar gastos ó quando no se puede salir ala comp.ª se hace otra especie de Ciudadela de este modo. Divídase la cortina p. medio en A, C y desde estos puntos con el intervalo de 370 varas agúrese la

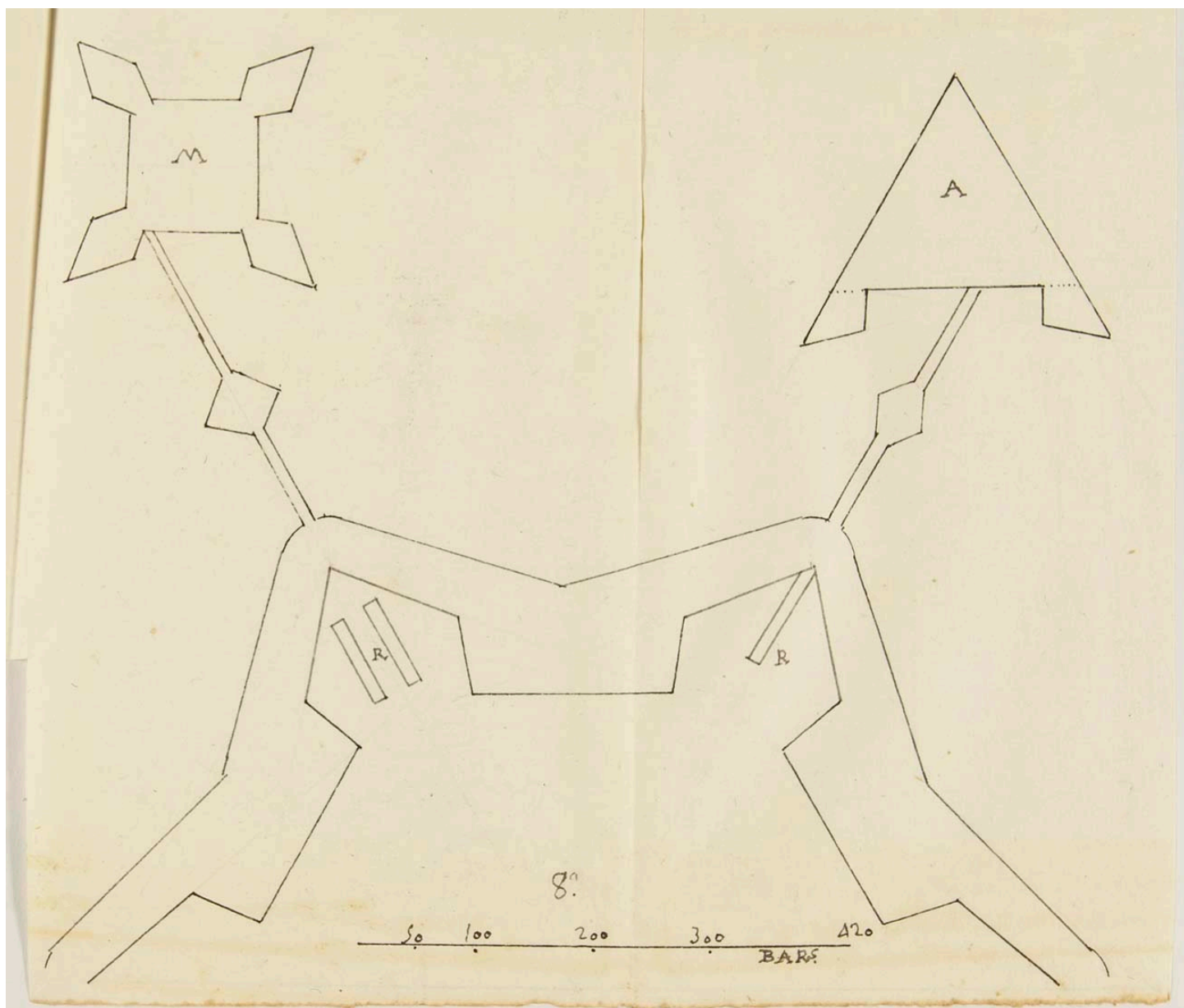
y intersección D y los lados AD, DC se forti-
ficarán dándoles las partes y dimensiones
q. corresponden al lado exterior del ~~ter~~ exa-
gono con el foso de 36 varas q. se comuni-
cará con el de la Plaza.

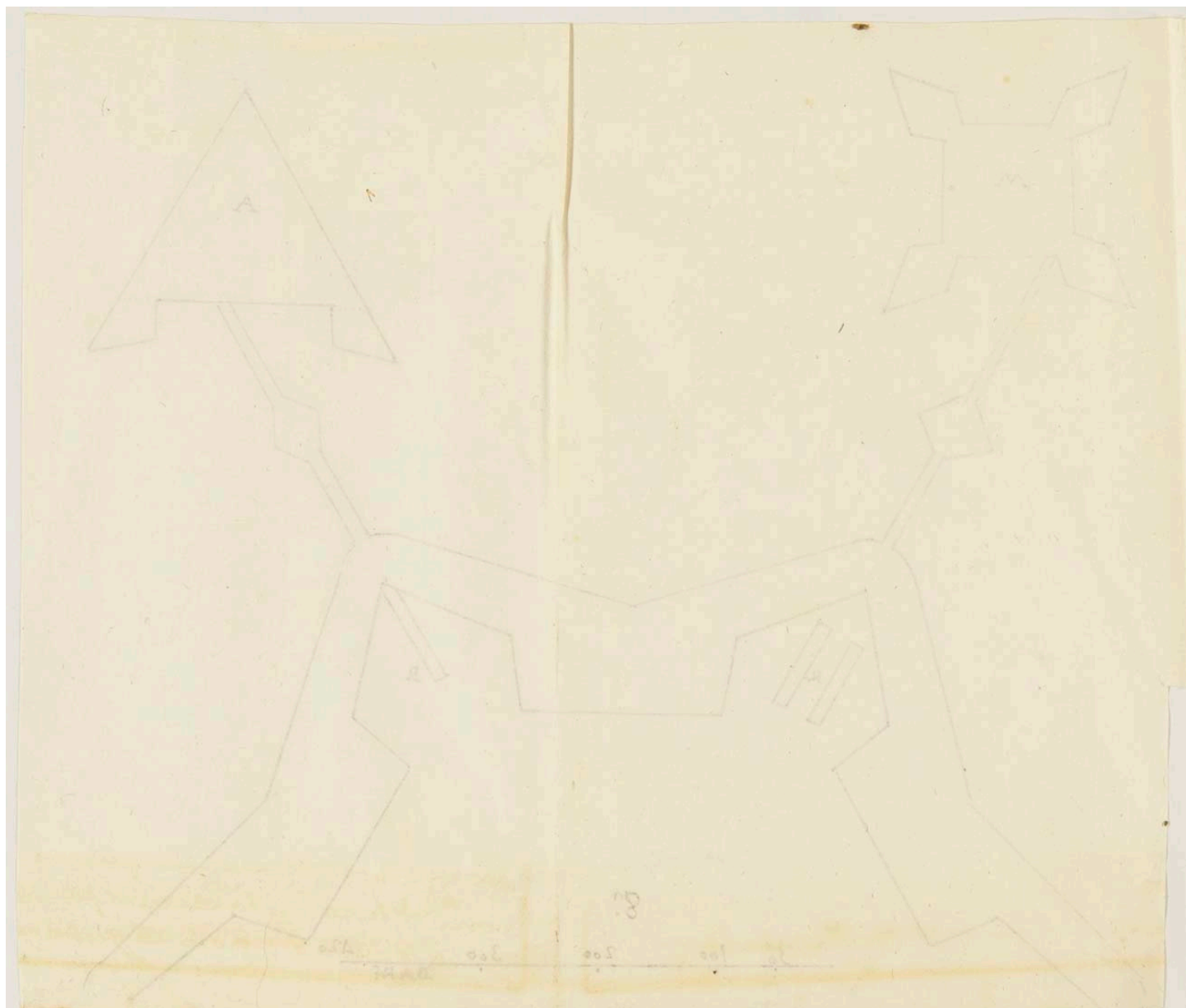
Esta Ciudadela tiene el defecto q. los
flancos de la plaza X, R le son apuestos y
desde ellos adelanta la defensa p. los flan-
cos y caras de la ciudadela, y así solo será bu-
ena p. caso q. p. accidente del terreno no
sepueda atacar la Plaza p. esta parte.

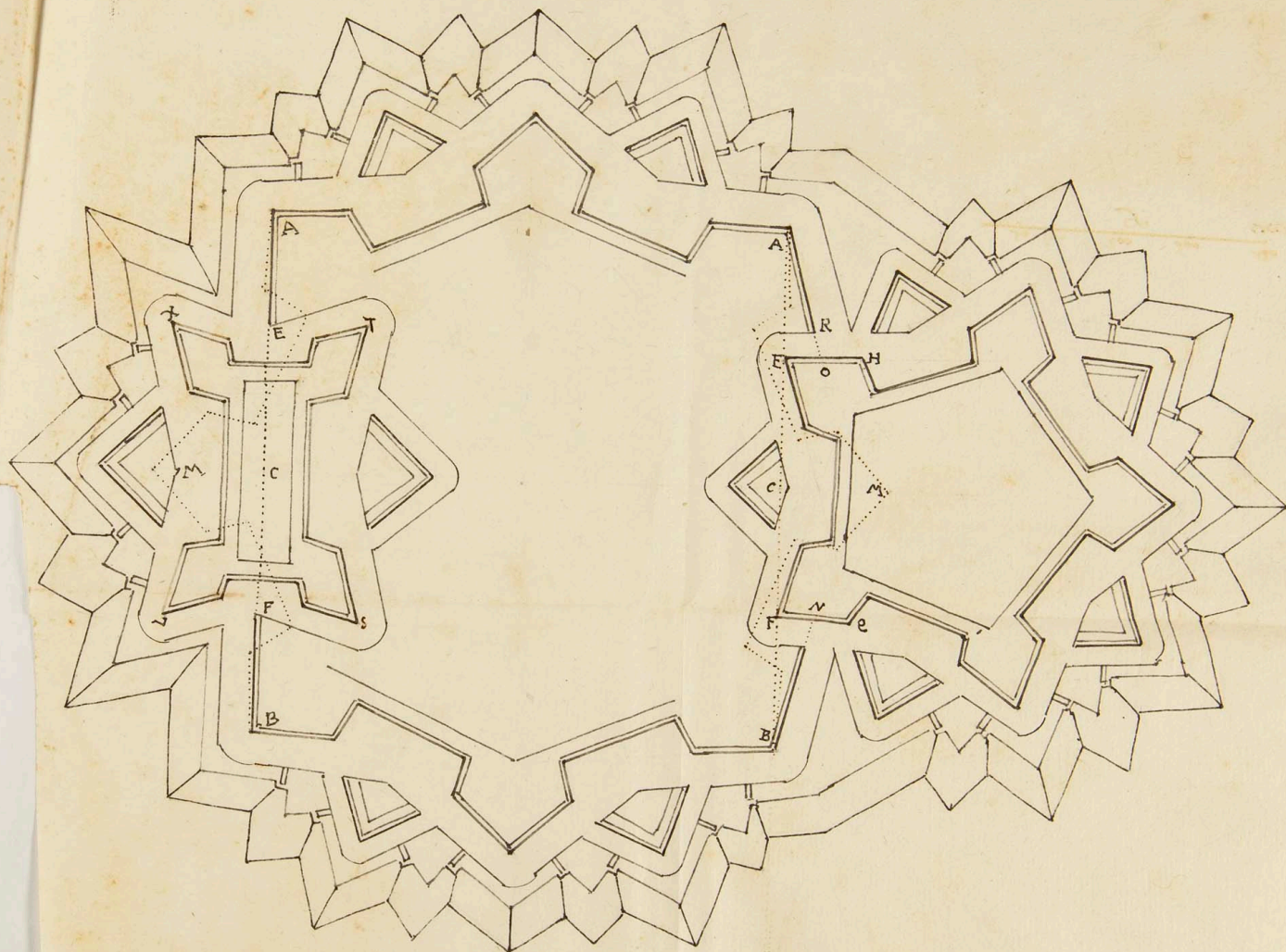
5.º... Cuando la población es muy numerosa
además de la ciudadela se aien algunos ve-
dectores de este modo: sobre la distancia ^N
entre los ángulos de la espalda de uno de
los cuarteles de la plaza formese el quad.
MP q. se fortificará p. el lado ynterior dan-
do alas semigolas PR, PS la sexta parte
de PT y levantando flancos en el ángulo
de 100. y iguales alas semigolas las caras
C, C sacarán la defensa del vértice del oríon
y p. q. sea sien capaz seará su base ~~xx~~
MX y igual ala semigola, y tirense las vértas
MT, PN; se leará el foso de 28 varas comen-
do lo con el de la Plaza, aiendole tambien
su camino curvato y demás obras.



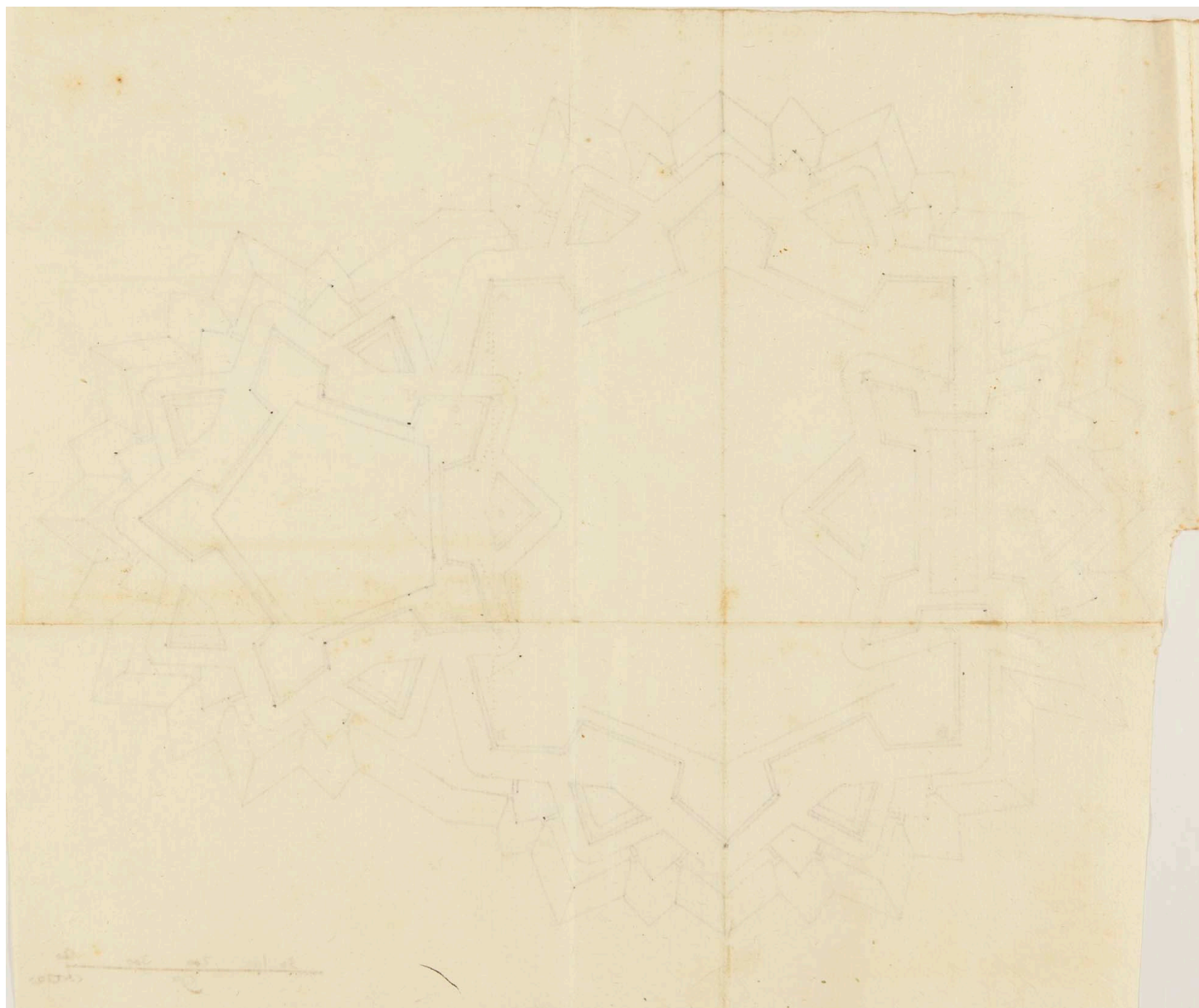


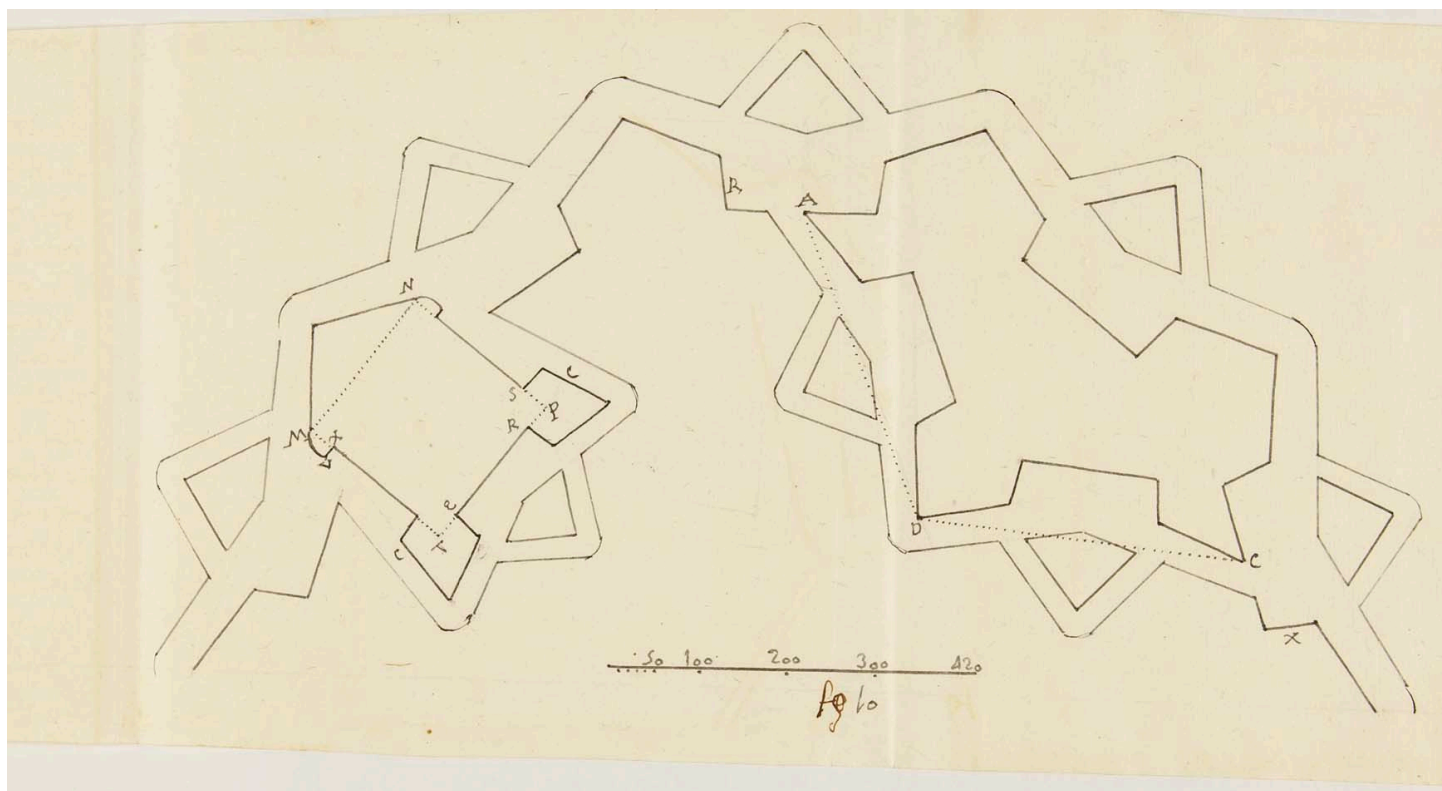






50 100 200 300 400
 9^a 1000





Libro 3.^o

De la fortificación efutiva Sobre el terreno

Haviendo explicado asta aquí lo q^o pertenece ala delineacion de la fortificac^on. Regular e irregular sobre el Papel con las ventajas y defectos de sus lineas y Angulos, es necesario p^o reducirlo a practica, esto es p^o la construccion de estas obras muchas consideraciones y reflexiones; se debe azer el calculo extenometrico de sus solidos, se debe tener conocim^{to} de los materiales q^o se an de emplear p^o azer la estima y tanteo prudencial del coste de la obra, y trasportada-
 ber delinearlas sobre el terreno y conducir los trabajos; finalm^{te} se debe tener un perfecto conocimiento de la figura, Magnitud, Situacion y construccion, de los Cuarteles, M^ochaceneros, Puertes, Puertas, cuerpos de guardia, Alzénal, ospital, Cisternas y de quantos Edificios pertenecen a tener una Plaza en la ciudad forma: de todo lo qual se dará p^o aora alguna y dea Genl.

proporcionando p^a en adelante las demas particularidades q^e solo pertenecen ala profesion de Ingenieros.

Capitulo 1^o.

Considerac^o y Reflexiones sobre la Situac^o de las Plazas

Lo 1^o la Plaza situada sobre altura ya sea en montaña o roca es naturalm^{te} fuerte, y no tiene al tiro del cañon otra eminencia q^e la domine con poca ayuda del arte; se puede fortificar tambien muy bien si p^a alguna parte es ynaaccessible pues p^a esto se escusa el gasto de la obra y con poca Guarnicion se defiende: tiene la ventaja de lograr ordinariam^{te} buen temperam^{to} como tambien vientos saludables. Dominando mucho la camp^a tiene difícil el ataq^{ue} siendo preso el sitiador empieze a ir de li-
tos su trinchera, reforzando los parapetos mas de lo ordinario y costandole mucho sacar las baterias p^a abrir la brecha, solo tiene de defecto a ser las salidas con dificultad p^a la peligrosa retirada, como tambien vivir los socorros, p^a lo q^e debe estar siempre proveida y municionada: see

ten caxeres tambien de abundancia de agua pero esto se remedia haciendo cantidad de Aljibes o Cisternas p.^a si fuese sitiada Ven-
pentinam^{te}.

Lo 2.^o la Plaza situada en un Pantano tam-
bien es fuerte p.^a q.^a dificulta el ataque obligando
al sitiador traer la tierra de otra parte y que
las trincheras y baterias se agoran a costa de mu-
chas paginas o sacos de lana, p.^a q.^a semejantes
situaciones carecen ordinariam^{te} p.^a sus costor-
nos de lña y forrajes de q.^a necesita mucho
el Exer^{to} sitiador. Con estas ventajas tien-
nen muchos defectos, p.^a q.^a los malos vapores
y humedades q.^a causan los Pantanos disminu-
yen y enferman la Guarni^{on}, sepuden los
vibexes y humedezan las municiones tambien
carecen de la tierra suficiente p.^a los terraple-
nes y son muy costosas las fabricas pues se
aseguran ordinariam^{te} sus cimientos con pilotage.

Lo 3.^o la situada en llano y con muchas alta-
ras yntermediata es muy deficiente, p.^a q.^a todos es-
tos puestos ventajosos se deben ocupar con algunas
obras y asi se necesita de mucha Guarnicion p.^a
defenderlas, y estando separadas de la Plaza la
toma facilm^{te} el enemigo sitiendose despues
de ellas p.^a abrigo y cabera de ataque.

Lo 4.^o la situada en llanura y terreno seco,

Un Padrastron en la campaña es buena p^a q^a se fortifica como se quiere tirando con libertad las líneas y logrando todas las conveniencias de la fortificⁿ. pero estas mismas tendrían los sitiadores dexiendo fácil^{mt} sus breñeras, formando sus baterías como le pareciere sendo favorecido del buen terreno.

Lo 5.^o la Plaza q^a se ade fortificar puede ser en frontera de otro Príncipe, en Puerto de mar, cerca de rio navegable, ó vien en lo ynterior del Pays: Siendo frontera no conviene sea muy grande p^a q^a debe estar siempre provista de todo lo necesario p^a conflicto repentino, con mucha guarnición, víveres y todo lo necesario p^a su defensa siendo fácil al Enemigo conducir los comboyes al auxilio de esta Plaza si la conquista; puede ynternarse en el Pays asegurando su retirada sin abandonarla, y no ay duda costará mucho restituir la siendo posible al Príncipe confinante socorrerla con comodidad.

Lo 6.^o Si la Plaza es Puerto de Mar ó es cerca de rio navegable, ó es de gran comercio, ó esta en lo ynterior de una Provincia q^a asegura y cubre un gran Pays conviene q^a sea grande pues siempre ay tiempo de proveerla de todo lo necesario sin temer q^a sea ve-

permanente embestida: puede servir de abrigo p. buques en el^{to} y repararle en caso de la perdida de una Batalla, y siendo Puerto de Mar o estando cerca de Rio navegable será capaz de tener en ella las prevenciones necesarias p. una Expedición de Mar o tierra.

Lo 7.º el fin de fortificar las Plazas es conservar y asegurar los Reynos contra el poder de los Príncipes vecinos, el soberano q. tiene muchas Plazas fortificadas necesita de continuados y excesivos gastos p. mantenerlas con mucha tropa, y pueden ser tantas q. sirven mas p. la ruyna del Pays q. p. su conservacion pues la Provincia q. abunda de ellas es ordinariam^{te} el teatro de la Guerra q. las amigala.

Para de terminar la fortif.ⁿ de una Ciudad, Villa o Puerto se toma el parecer de los oficiales Generales experimentados en el arte Militar, p. lo q. así estan como los Ingenieros de bon tener un perfecto conocimiento de todas las situac.^{es} ventajas de las provincias del Príncipe p. responder con acierto alas consultas; y singularm^{te}.

Los Ingenieros (p^o los infinitos accidentes q^{ue} ocurren en la fortificación) deben ser muy inteligentes, hábiles, aplicados, celosos y de mucha experiencia en construcciones sobre agua y tierra.

8^o. El ingeniero en cargo de la dirección de una provincia o plaza debe tener justificados planos horizontales y particulares de todo el territorio de su jurisdicción con la noticia individual de las poblaciones, bosques, ríos, montañas, cañones, caminos, vias y lagunas; además saber lo q^{ue} produce el país de cereales y materiales, el comercio y trato de los pueblos p^o en caso de fortificar algún punto, sea antiguo o plaza nueva pueda saber de donde le venden los materiales comodam^{te}; finalm^{te} de tener prevenidos todos los proyectos q^{ue} son necesarios p^o q^{ue} las plazas se pongan en estado de aver todas e íguala defensa, como también de los puertos y desfiladeros q^{ue} se deben fortificar siendo abastecidos por las de un ex^{to} enemigo con planos y perfiles en grande de cada una de las obras.

Capítulo 2.º del Calculo Extereo- metrico de la fortif.ⁿ

Después de determinada la Plaza q^e se ade fortificar, el yn-
geniero presenta los planos y perfiler de su
proyecto acompañado con una relación de
sus utilidades, con el tanteo prudencial
de su coste y el tiempo q^e podrá durar su
construcción, p^o lo qual ade auez el calculo
de los sólidos q^e componen el todo, esto es
la cantidad de varas ó fuesas ó otras me-
didas cuuicias de piedra, ladrillo y ti-
rra de q^e se compone el muro, terraplen,
parapeto y vaniqueta; y así mismo la pro-
fundidad y anchura q^e ade tiene el foro p^o q^e
se produzca la tierra suficiente p^o todas las
obras como también de la Madera, yeso
y demas materiales q^e se ande emplear; y
haciendo el numero de varas cuuicias de
de los sólidos, p^o el valor de una es fácil
auez el tanteo prudencial de todo el ympon-
te.

Prop^o 1.ª Prob^a 1.ª

Hallar la solidez del cimiento de un Muro
de piedra ó ladrillo.

Para auez el calculo se supone ser la figu-
ra un hexagono regular y así bastará hallar

la solidez de media cortina y medio valuar
te y multiplicado p^o 12 dará la solidez de to-
do el Viento.

Si la plaza fuese y regular se halla-
rá la solidez de cada una de las caras flan-
cos y cortinas en particular p^o ser desigua-
les. Suponemos también q^u la construcción
del Dragón es como se enseñado.

También se supone q^u el muro está reves-
tido de piedra ò ladrillo y q^u su altura desde
el plano inferior del foso asta el cordón son
13 varas, esto es 6 asta el Ribel de la camp^a
y 7 desde el Ribel de la camp^a asta el cor-
dón; también se debe saber q^u al todo muro
de piedra ò ladrillo se le da p^o verse de su ta-
lud la sexta parte de su altura, aun que
algunos le dan el quinto: otros dan en la es-
carpa del foso el quinto asta el Ribel de la
camp^a y desde aquí en adelante el sexto, a-
ciendo en esta distinción una pequeña vetre-
ta; aquí suponemos q^u la base de la escarpa es
de 8 palmos y 8 dedos; asimismo se supone q^u
el revestim^{to} del muro ò cambría de piedra
tiene de grueso en el cordón 8 palmos, lue-
go la base del muro y escarpe es de 16 palmos
y 8 dedos, y añadiendo la Borna ynterior de
palmo y medio y la exterior de 2 será la

anchura del cimiento de 20 palmos y 2 dedos,
y suponiendo q^d su profundidad es p^r todas par-
tes de 9 palmos se hará el cálculo como se sigue

Sea KH el plano del fundamento en la me-
dia corténayan plano y una cota cuya magistral
ABCD segun la Resolución trigono métrica es AB
88 varas 3 palmos 11^{dedos}. BC = 63. 1. 9. CD = 117 varas.
el Angulo CBA = 99. 13. el Angulo de la espalda
C = 117. 39. y el semi Angulo flanqueado D = 41. 34.
señale AE = 10 palmos y 8 dedos, AK = 9 palmos y 6 de-
dos siendo toda la anchura EK de 5 varas y 2
dedos; y su profundidad de 9 palmos p^r suposi-
ción. Por el punto F tíense las perpend^{es} FR
FP sobre la magistral q^d la cortarán en O, E, am-
nismo en el Angulo de la espalda tíense las
perpend^{es} MS, MT y en el semi Angulo flanque-
ado D la NZ; y considerando planos perpen-
diculares p^r estas secciones quedará dividi-
do el cimiento en 3 paralelepípedos RE, PS,
TN; y en 2 prismas quadriláteros RP, ST y el
prisma triangular NHZ.

Para hallar el valor de las líneas ynte-
riores se resuelve el triángulo Rectángulo
FOB en el qual se tienen conocidos los Angul^{os}
y el lado FO = EA de 10 palmos y 8 dedos con lo
qual se hallará BO = BE, y también LR haciendo
la prop^{or} como FO. BO :: FR. RL = PL: a este modo

Resolviendo los triángulos MCX, NDY se hallará el valor de los lados y se tendrá

	Varas	Palmas	Dedos
BO.....	2	1	1
RL.....	4	1	2
CX.....	1	1	3
SG.....	3	0	2
DY.....	2	2	3
HZ.....	5	2	20

y por consiguiente se tendrá AO 86. 2. 18
 EX 59. 2. 11, y 112. 3. 6.

Multiplicando la longitud EF = 86. 2. 10
 por la latitud KE = 5. 0. 2 dará la superficie
 AB7. cuadradas 7 dedos y 5 partes de la vara que
 dada, q. multiplicada esta cantidad por 2 varas
 y un palmo q. es la profundidad del cimiento
 dará la solidez en la media cordena 983. 2
 4. 8. 3. Para hallar el Prisma en el Ang.
 del plano se multiplicará FR = EK = 5. 0. 2 p.
 RL = 4. 1. 2 q. dará la superficie 21 varas cuadr.
 2 palmos 6 dedos y 7 partes de la vara cuadrada
 q. multiplicada por la profundidad 2 varas y 1
 palmo dará la solidez del Prisma PR 48 varas
 cuivias 2. 8. 9. 9.

Para hallar el Paralelepípedo del plano
 PS se multiplicará FS = 59. 2. 11 por la latitud
 MS = KE = 5. 0. 2 y dará la superficie 301. 0. 6. 5.
 6 q. multiplicada por 2 varas y 1 palmo de

profundidad dará la solidez 677. 2. 2. 6. 4
 ..6: Para hallar el Prisma en el Angulo
 de la espalda ST se multiplicará $MS \times SG$ y
 el producto multiplicado por 2 varas y 1 palmo dará
 la solidez 34 varas cuerdas 2 palmos 2
 partes primeras y 3 segundas de la vara
 cuerda de este modo se hallará q/ el Pa-
 ralelepípedo MZ es de 1280. 1. 8. 5. 3:
 de la cara cuerda: así mismo en el Prisma
 triangular NZH se hallará de solidez 32
 varas cuerdas 1. 6. 1. 1. 6:; sumando
 pues los 6 sólidos se tendrá 3057 varas cu-
 erdas 6 dedos y 9 partes primeras por la
 solidez del cimiento en la media cortina
 y medio evaluante la qual multiplicada por
 12 dará la solidez de todo el cimiento
 del Hexágono y qual

Scholio

Mas fácil^{te} se halla la solidez del ci-
 miento por componerse la superficie de tra-
 peios, sumando las líneas ynteriores con
 las exteriores y sacando la mitad q/ sea el
 medio $Arithm.$ entre unas y otras, y mul-
 tiplo por la superficie del perfil dará la
 solidez y qual 3057. 0. 6. 9 q/ multiplicada

p^o 12 dará la solidez de todo el c^o del
semi exagono 36685. 2. 9

Prop^o 2^a Prob^a

Hallas la solidez del muro desde el ci-
miento asta el cordón.

Como se ha dicho en el Prob^a ant^o se
se supone q^e el grueso del muro en lo su-
perior es de 8 palmos; la base de la es-
carpe 8 y 8 dedos y la altura de 13 varas;
y p^o consiguiente el grueso inferior es 16
palmos y 8 dedos; luego sumando en el tra-
pecio del Perfil los lados paralelos se tendrá
6 varas y 8 dedos y la semi suma 3 varas
y 4 dedos q^e multiplicada p^o la altura y K
y qual 13 varas será la Superficie del per-
fil 10 varas quad^a y 4 dedos de la vara qua-
drada.

Supuesto pues q^e la figura KH es el plano
del muro en la media cortina y medio va-
lcarate, y q^e el valor de la Ma^astral ABCD
es como se a^otho; si p^o los Ang^{os} se tiran
las perpend^o y p^o ellas se consideren plano
verticales será cada uno de ellos y qual al
Perfil y se dividirá el Solido en 4 Pris-
mas y 2 Edificios truncados q^e son ST, NH
y los Prismas son KE, RP, PS, TN, esto supue-

Lo p^o la Resolución de los Triángulos se hallará el valor de las líneas siguientes.

	Vara	Palmo	Dedo
Para hallar la Solidez de los Pirismas KF, FM, MZ cuyas bases son la superficie del perfil EY (fig. 2 ^a) se sumarán	LR=3	2	2
	BO=1	3	4
	SG=2	2	1
	HZ=4	2	10
	EX=1	0	10
	DY=2	1	1
	AO=87	0	7
	EX=60	1	7
	YV=113	2	1

las 3 longitudes AO, EX, YV q. multiplicada la suma p^o la base dará la Solidez de estos 3 cuerpos y igual a 10464 varas cuúbicas 1 palmo y 3 dedos de la vara cuúbica.

En el Angulo del flanco se ade considerax un Pirisma FL (fig. 3^a) cuyos planos paralelos se consideran p^o el quadrilatero PR aquí en falta la Piramide Bf p^o el vacío q. resulta de la escarpa cuya ^{parte} es un quadrilatero en lo superior del muro, y el bastión F en lo inferior; luego vistiendo la Solidez de la Piramide de todo el Pirisma se tendrá la Solidez del muro con la escarpa en el Angulo del flanco.

Multip^o LR p^o FR se tendrá la Superficie de el quadrilatero RP=14 varas quad^o 3 ¹/₂ de la vara quad^o q. multiplicada p^o la altura del

muro 13 varas se tendrá la Solidez 191.3.4.
4 de la vara cuvea.

Para el calculo de la Piramide vacia, se
multiplica BO p.^a OF y se tendrá la Superficie
de la cara OE = 3.3.10. $\frac{8}{12}$ de la vara quadrada
q.^a multiplicada p.^a $\frac{1}{3}$ de la altura del muro
y que el 4.1.4 dedos da la Solidez de la Pira-
mide 13 varas cuveas 10 dedos 2 y 8 de la
vara cuvea, q.^a vistado del Prisma antecedente
dará la Solidez 174 v.³ cu.³ 2 pal.³ y 6 dedos. 1.4.

El Solido ST q.^a se forma en el Angulo de la
espalda es un Piramide truncada, cuya base yn-
ferior es el quadrilatero MSGT, y la Superior el
quadrilatero MXCV y entre estas 2 Superficies
se halla una media geometrica proporcional
y la suma de todas 3 se multiplica por el tercio
del muro, se tendrá la Solidez 77 varas cu.³ 3.2.7.4.

En el semiang.^o flanqueado se tiene otra Pira-
mide truncada cuya base ynferior es el triang.^o
NZH y la Superior el triangulo NYD, y tomando
estas 2 Superficies con la media Geometrica entre
ellas; y la suma multiplicada p.^a el $\frac{1}{3}$ del muro
dará la Solidez 72 varas cu.³ 3.4.7.8 de la v.³ cu.
cuvea.

Sumando pues los Solidos parciales del
muro se tiene =

	<u>Varas</u>	<u>Palmos</u>	<u>dedos</u>	<u>Partes par. 2a</u>	
MZ+PS+RE	10464	1	0	3	0
RP	174	2	6	1	4
ST	77	3	2	7	4
NZH	72	3	4	7	8
<u>Suma</u>	<u>10789</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>7</u>	<u>4</u>

* p^o el valor de un medio frente q^o multiplicado p^o 12 dará la solidez del muro de todo el exagono

Scholio

también se puede hallar la solidez del muro considerando q^o p^o la línea del cordón ABD pasan planos perpend^o al horizonte que se pasan el mazo del muro, en cuyo caso se halla como el de el cimiento; y p^o la escarpe en el Ang^o del plano se consideran 2 planos FE, FO perpendiculares al muro, formando 2 pirámides adyacentes cuyo vertice es el punto F en lo inferior de el foro y sus bases son en el plano vertical cuya figura es un rectángulo echo de BO y de la altura del muro.

En el Ang^o saliente o de la espalda se debe considerar la perpend^o C2 (fig. 2a) y q^o p^o nella pasan los planos perpend^o a el de la escarpe C12, C32 y resulta una pirámide cuyo vertice es C y la base en lo inferior del foro el quadrilatero 12, 13, 6, y a este modo se forma otra pirámide en el Angulo flanqueado

En la escarpe de la cortina, flanco y cara se forman Prismas triangulares, y el agregado de todos estos sólidos compone el todo de la escarpe.

Scholio 2.

El cálculo de un estribo es fácil considerando q. la vase es un trapecio q. tiene en la base 8 palmos y en la cola 6 cuyo medio aritmético es 7 q. multiplicado por 3 varas longitud del estribo, da la superficie 5 varas y un palmo q. multiplicada por 12 var. 1 p. y 6 dedos altura del estribo da la solidez 64 var. cu. 3. 10. 6. en el cimiento. Prop^a 3^a Prob^a

Hallar la solidez del terraplen, Parapeto y banqueta

Lo 1.^o supuesto q. el medio valuarde es terraplenado y q. la NF es parte del radio mayor y q. el perfil del terraplen es el trapecio be (fig. 5.^a) cuya vase inferior bK es de 26 varas y la superior de 19, la vase del declivio interior bi de 7 y la misma altura y p. consiguiente la vase del terraplen es $KLMNfb$ y la de el declivio $gfbC$

Lo 2.^o tirando la perpendicular fh y considerando p. ella un plano vertical

cal dividirá la solidez del declivio en 2 partes; la 1.^a h^a es un Prisma triangular cuya base es un triángulo rectángulo bcd cuya superficie multiplicada p.^a la longitud ch dará la solidez.

El 2.^o sólido es la Pirámide adyacente fgh cuyo baxte es f en el nivel de la Plaza, y la base es un triángulo rectángulo cuyo lado es gh en lo superior del terraplen y el otro lado es la altura del terraplen, y así multiplicando la base p.^a el tercio de la altura fh dará su solidez, y añadiendo esta Pirámide a el Prisma triangular precedente se tendrán las varas cuéscar del declivio ynterior.

Para hallar la solidez del terraplen se tiran las rectas gl, gm, gn, y queda la superficie dividida en 3 partes que son el triángulo Klgc y los triángulos glm, gmn, y hallando el valor superficial de todas se multiplicará p.^a 7 varas altura del terraplen y se tendrá la solidez sin el declivio y es la varon p.^a q.^a considerando planos verticales por las rectas gl, gm se divide el terraplen

plen en 3 Solidos, esto es uno quadrilatero
y dos triangulares cuya altura comun es
de 7 varas.

Quando el valuarte es vario, y como
el terraplen paralelo ala cortina, flanco y
cara, se halla su solidez como en el muro,
con esta diferencia q' el declivio de la mu-
ralla es exterior, y el del terraplen interior
y asi la Piramide varia q' se forma en el
Angulo del flanco se tiene ahora en el de su
espalda del terraplen; y la Piramide hec-
ta q' estava en el Angulo de la espalda de el
muro se tiene el del flanco del terraplen
p' lo q' solo se distingue el calculo en la
dimension de las lineas.

Entendido el calculo del terraplen
quando el valuarte es vario facilmt^e se com-
prende el de la vanqueta p' q' los Solidos
en q' se divide son de la misma especie q' los
del muro en todas sus partes, lo q' da bastante
luz p' hallar la solidez del parapeto; y pa-
recer con exactitud las varas curvas del
terraplen se advierten la solidez de los
cubiertos comprendidos, los del Rebel de
la comp.^a o para asta el cordón.

Prop^a 4^a Prob^a 19^a 2^a

Hallar la solidez del muro del orejon y flanco curbo. Para hallar la solidez q^a se busca se debe considerar sobre el plano BLA dos sectores de cono truncado cuyas bases inferiores son los sectores del círculo CDH, SHY y las superiores C'Yf, S'f9; luego hallando las superficies medias y sumadas con las inferiores y superiores la suma de todas multiplicada p^a el $\frac{1}{3}$ de la altura y igual A varas 4 p^a y 4 dedos dará la solidez de otros sectores, de los cuales se debe restar los prismas cilindricos cuyas bases son los sectores C'Yf, S'f9, y la altura 13 varas y igual ala del muro asta el cordón, y el residuo será el muro del orejon.

La formación de estos solidos se comprende considerando p^a la recta CD el plano vertical CQDO q^a siendo un trapecio q^a se mueve sobre el punto C conservandose siempre perpendicular al horizonte produce la piramide truncada en el P. sector; y el rectangulo CQ produce el prisma dentro de la piramide siendo el trapecio DP el perfil del muro; lo mismo

se considera sobre el Sector menor.

Toda la dificultad consiste en hallar los radios, Angul^o y Arcos de los Sectores, p^a lo qual supuesta la construccion q^a se adabo en la Prop.^a 4.^a Cap.^o 4 L.^o 1.^o de este tratado, se hallan los Angulos C, S de este modo.

Trasadas las cuerdas BF, ~~EF~~ lo 1.^o en el triáng.^o FLA se tienen RL, RA y el Angulo comprendido R con lo qual se hallará el Angulo RA^o y se tendrá el suplemento BAK y siendo conocido el Angulo AB^o de la espalda ^{ramo} ABK su suplement^o y p^a consiguiente el Ang.^o K; y en el triáng.^o AER y lo es conocido el Angulo K conocen los de la cara (E, A q^a son y qu^a alos del centro C, S.

Por q^a los triángul^{os} y soeles BEF, FLA son semejantes en el triángulo BLA se tiene conocido AB y el Ang.^o opuesto L y restando EBF de el Angulo ABE se tendrá el Angulo LBA con lo qual se hallarán los lados BL, LA bases de los triángul^{os} y soeles semejantes BCL, LSA, y resolviendo estos se tendrán los radios BC, SA q^a son pp.^{os} alas cuerdas BF, ~~FA~~

Para hallar el valor de los ^{arcos} ~~Angul^{os}~~ se hallará el de la circunfer^o segun qualquiera de

70

los radios haciendo así la proporción como
 7.22 así el radio a un 1° proporcional y se ten-
 drá la mitad de la circunferencia; p. saber lo
 q. corresponde a los arcos seará otra proporción
 diciendo si 180° dan la semi circunfer^a $75^{\circ} 21'$
 (valor del Ang. C ó del ang. S) q. darán. y se
 hallará el valor de qualquiera de los arcos
 del calculo. de este modo, añadiendo al ra-
 dio la distancia Lh de la escarpe ó restándole
 LF grueso del muro.

El calculo del plano cuabo se distin-
 gue del orejon en q. la escarpe del 1° está
 a la parte del centro y la del 2° en la otra par-
 te; desuete q. supuesta la construcción y q.
 el punto G es centro del plano cuabo cu-
 yo radio principal es Gx , considerando p.
 esta linea un plano perpend. al oxizonte (ff.
 3.^a) q. demuestra el valedor de su efe. a S está
 q. el punto X ~~donde~~ describe el arco XZ ,
 es evidente q. el movim.^{to} de este triángulo
 TS producirá un Prisma cuya base es el seg-
 m. GTN , y q. al mismo tiempo HS produce la
 piramide truncada cuyo ~~plano~~ en lo in-
 ferior del foro es un sector que tiene por

Radio HG , y en lo superior el radio HSF , y así se hallará 1.º la solidez del Prisma y después la de la Pirámide truncada y la diferencia será la solidez del Muro en el flanco curvo.

La dificultad está en hallar el valor del Angulo G y de los 3 arcos lo q. se busca p. trigonomet. de este modo. En el triángulo AQR se tienen conocidos los lados QR , RQ y el Angulo comprendido R con lo qual se hallará el lado AQ y el Angulo en Q y añadiendo la versura y contra versura a los lados AQ , RQ se tendrá en el triángulo ZXQ conocidos los lados XQ , ZQ y el Angulo comprendido se halla la cuerda XZ , y en el triáng. y sacados XZG conocidos los 3 lados se hallará el Angulo G y p. consiguiente se el de los arcos al modo dho en el oxigon.

Prop. 5.ª Prob.ª 3.ª

Hallar el Rebostimiento de la contra escarpa.

La dificultad de este calculo está en hallar la solidez comprendida en la curvatura XZ sobre el Angulo flanqueado p. q. lo demás comprendido de líneas rectas se halla como en el muro principal reduciéndolo a prismas y pirámides.

71

El sólido comprendido en la curvatura se halla como en el plano curvo, buscando la solidez del Prisma, cuya base es el sector HRT y la altura la del foro ó contra escarpa y qual 6 varas; y buscando la solidez de una Pirámide truncada cuya base y altura es el sector HVS y la superior HZX ; restando la Pirámide del Prisma la diferencia dará la solidez q. se busca.

Para esto se tiene conocido el radio HX de 42 varas, el radio HT de 42 y $\frac{3}{4}$; $HS = 41$ varas dando p.^a declivio la sexta parte de su altura, y solo ay q. buscar el Angulo H y los 3 arcos, p.^a esto tiradas las rectas EH, EF en el triángulo HEF se tienen conocidos los lados HF, EF y el Angulo comprendido con lo qual se hallarán los otros Angulos y el lado EH ; y en el triángulo EHX rectángulo en X comprendido conocido los lados XH, HE se hallarán los Angulos obliquos. luego sumando los 3 Angulos XHE, EHT, FHO , y el duplo de esta suma restada de 360 . será la diferencia el valor del Angulo ZHX con lo qual se hallarán los arcos y por consiguiente la solidez del Trunco de la contra escarpa en su curvatura.

Scholios

1º. Quando se ignora el radio con q^d se descú-
bio la convexura de la contra escarpa y se ad-
hallar el Angulo XHZ ; (lo que se ve de p^a media
la contraescarpa des pues de su construcción) sobre
el terreno se tira la cuerda VS en el plano y n^o
fuerza del foro, y dividiéndola p^a medio en M
se levanta la perpendicular MA y midiendo las ve-
tas MS , MA se multiplicará MS p^a sinisma
y el producto partido p^a MA dará al quoc^{te}
la diferencia entre la sagita y el (diámetro,
luego añadiendo á este la sagita se tendrá
el (diámetro y su mitad HS será el radio y
p^a consiguiente en el triáng^o y los lados VHS cono-
cidos los 3 lados se hallará el Angulo en H y
luego se buscarán los axios como se enseñado,
p^a este modo se buscan los radios en los oje-
ros y planos curvos quando ya existen
sobre el terreno.

2º. Entendido todo el calculo de las propos.
anteriores se hallará fácilm^{te} el de qualqui-
er obra exterior, como asimismo la solidez
de la explanada cortando los parapetos con
planos perpend^{os} se hallarán los sólidos que
en el se forman.

Prop.^a 6.^a prob.^a

Medir la escavacion del foro.

Siendo la figura regular como se supone se hallará la superficie superior del foro en la mitad de un frente q. multiplicada por la altura de 6 varas dará la solidez de un Prisma del qual se ade restar la escarpa y contraescarpa del foro y el residuo será la solidez q. de busca; para ynteligencia de esto conviene sobre la vista HT el plano o Perfil Hd en el qual se yndica la anchura superior del foro por la vista ad y considerando un plano horizontal de se multiplica por la vista ba = dx altura de la contra escarpa se tendrá la solidez de un Prisma cuyo perfil es el rectángulo badx y restado la escarpa del foro cuyo Perfil es el triángulo bac y asi mismo restando la contraescarpa cuyo perfil es el triáng. xsd se tendrá la solidez del foro cuyo perfil es el trapecio acsd.

Para hallar la superficie superior del foro desde el Angulo de la contraescarpa P se tiran las vistas a los puntos K, F, H y se tendrá dividido en triángul. y buscando la superficie de todo como tambien la del seg.^{to}

HXY la suma de todas será la Superficie superior del foro q^d se multiplica p^a la altura de 6 varas y de esta se resta la escarpa y contrascarpa.

Scholios

1^o... Despues de calculado el foro se adeaña de la escavacion q^d se ha echo en el Muro, como tambien los estribos de la Plaza y contrascarpa desde el ribel de la campana asta lo inferior del fundam^{to}, p^a regular si ay tierra suficiente p^a todos los terraplenes Parapetos y canchetas.

2^o... Echo el calculo de todos los Solidos y sabiendo el precio de cada vara cubica de Piedra la drillo obtiene sera facil aeer la estimacⁿ de la obra.

Capitulo 3^o

De la delineaⁿ de la fortificacion sobre el terreno y construⁿ de las obras

Haciendo de lineado sobre el Papel con toda exactitud la fortificⁿ q^d se ade construir y teniendo el Plano y perfiles en escala vien grande de suerte q^d se pexuan los Palmos de lentam^{te} y aun los dedos despues de haber echo el calculo extensometrico de la Piedra

La diella y tierra q. se necesita, y preparados los materiales y puestos en lugares convenientes se abre la delineacion sobre el terreno destinado p. lo qual se lleva ala campana prebenion de varas, algunos fajos de cuerda gruesa y delgada, muchos piquetes y mazos de mano, Zapas, Zapapicos, Palas, muchas varillas o cañas con varidillas de papel blanco en uno de sus extremos p. dibujar las visuales, un semicírculo bien graduado o una plancheta p. formar los Angulos. Siendo mejor uno y otro p. examinar de muchos modos las operaciones.

Conviene tambien llevar escrito el color de todas las lineas y Angulos; con estas prebeniciones debe salir el Ingeniero encargado de la obra con otros subalternos y algunos Maestros practicos e inteligentes, los medidores y peones necesarios.

p. no p. 7a p. 206a p. 1a

Se lineas sobre el terreno la Magistral de un Hexagono.

Supuesto q. no ay impedimento alguno en la campana y q. se elige el punto o paracentro del Hexagono se pondra en el semicírculo dirigiendo la visual OB p. las vande

tolas 1, 6 y sin mover el instrument^o se pondrá la alidada alos 60. q^{ue} es el Angulo del Centro y p^{or} ella se dexará la visual OA p^{or} las canderolas 3. 4 y p^{or} q^{ue} el radio mayor es de 420 varas se medirán estas distancias OA, OB haciendo lo mismo p^{or} determinar los de mas Angulos flanquados.

Despues se medirá la distancia AB y si se hallare de 420 varas como se tiene en la tabla estará la operacion bien hecha, y si no es preciso repetirla asta q^{ue} los Angulos flanquados tengan la dueña situac^{on}. Dividase AB por medio en P y sobre la PD determinada con la vanderella se tomese PD = 70 varas y en este punto se fijará un piquete y tomando sobre las distancias BD, DA desde los puntos A, B 117 varas se fijarán los piquetes E, F.

Para examinar esta operac^{on} se verá si las distancias BD, DA son conforme ala tabla o bien si el Angulo PBD es de 18...26 y supuesto q^{ue} se halla q^{ue} fue justo se fijará en la estaca E una cuerda y qual ala EF y se pondrá tirante de suerte q^{ue} los 4 puntos C, D, E, A estén sobre una misma linea y q^{ue} dará determinado el punto C; y del mismo modo se hará con el punto H; despues se examinará si los planos FC, EH son cada uno

de 63 varas, y si las cortina CH resulta y qual
ala de la tabla, y auiendo lo mismo sobre los o
tros lados se tirará de línea la Magistral, ob
servando siempre no parar ala 2.^a operacion sin
Verificarse en la 1.^a auiendo el examen p.^o dis
tintos modos, y despues q.^d sea de lineado la Magis
tral con cuerdas y piquetes se abre p.^o las caras
flancos y cortinas una pequeña lonja segun la
disección de las cuerdas.

Scholiós

1.^o... Quando el centro de la Plaza no se descubre
desde los Angulos flanqueados a causa de algunos e
dificios yntermedios o de otro ympedimento se
empezará la delineac.ⁿ p.^o el lado exterior, o ynt
erior del modo mismo q.^d se yze sobre el Papel
y con las prebenedidas precauciones teniendo por
siempre cuidado en de terminar 1.^o los Angulos fla
nqueados pues colocados estos con facilidad se de
terminarán los flancos caras y cortinas sin ex
ponerse à error.

2.^o... Por las contingencias q.^d suelen acaer
en las excavaciones o p.^o algun otro descuido
pueden moverse o quitarse los piquetes puestos
en los Angulos y p.^o hallar estos con facilidad se
deyan otros piquetes bien clavados en línea
recta q.^d prolongada se termina en los Angulos.

yalea de la plaza o en la camp^a; p^o Exemp^o.
conservando los piquetes O, K, L es fácil deter-
minar los puntos A, B como también los An-
gulos de la espalda y del plano.

3^o... La medida q^{ue} se are sobre el terreno puede
ser con cuerdas de 20 a 40 varas y mejor con
una cadenilla p^o q^{ue} la cuerda con la humedad
se estropea y la sequedad la alarga; y p^o que
los eslabones de la cadenilla suelen tam-
bién enredarse es como mejor medir con varas
dobles poniendo las seguidant^{es} p^o la dirección
de una cuerda no levantando la posterior
asta abax puesto la anterior; pero de qual
quier modo debe medirse horizontalm^{te} es-
tando las alturas y profundidades.

Prop^o 8^a Prob^o

Delinear por terraplenes, foro y obras exteriores.

Para de lineal el terraplen se levantan²
perpend^o a la parte ynterior de la cortina de 28
varas cada una y tirando p^o extremos una veta
se tendrá la veta del terraplen afu^{er} de poner
entre estas paralelas la tierra q^{ue} se saque del foro

Para de lineal el foro se tira la cuerda BE y en
su mitad se pone el piquete M al qual se fija la
cuerda MN=MB y fijando el piquete B la cuer-
da BN de 42 varas juntandolas p^o extremos

Se determinará el punto N principio de la curvatura de la contra escarpa y á este modo se determinará la otra extremidad del arco y con el mismo radio de 12 varas llevando siempre la cuerda tirante se formará todo el arco; y tirando p.^a la dirección NE una cuerda asta el radio recto se determinará el punto P. Angulo de la contra escarpa en el qual se fijará el piquete P; a este modo es fácil delinear los Rebellenes y de mas obras pues solo ay de diferencia q.^a los puntos se señalan con piquetes y en lugar del compas sirva una cuerda fija en un extremo con un piquete.

Epilios

1.^o ... todo lo q.^a conduce ala conduccion de los trabajos es proprio de los Ingenieros como asimismo el conocim.^{to} de los materiales; y asta saber p.^a aora q.^a delineada la fortif.ⁿ sobre el terreno y probando todo lo necesario se empieze el trabajo p.^a la escavacion del muro y estribos como tambien del foro asta en contras la ynfesion del fundamento continuando la escavac.ⁿ asta el terreno firme ó agua y supuesto q.^a se halla buena tierra se empieze el fundam.^{to} del muro y estribos se

gun declara el Perfil y cubriendo la 1.^a capa
de piedras grandes esquadras en bauto q.
llaman comunm^{te}. Lambordas se sube el
cimiento perpend.^{te} asta en contras el fondo
del foro dejando en esta parte las vetustas,
supuesto q.^{do} todo el cimiento este a Nivel desde
aqui se levanta el muro supliendo las yla-
das de piedra a Nivel con la escarpa de
terminada observando siempre q.^{do} la pie-
dras no sean muy grandes, y q.^{do} las punta de
la 1.^a y laba no correspondan alas de la 2.^a a
fin de que la obra se aga con buena humion
y navazon; se ade observar cuydosoam^{te}
quando se aren algunos soleranos en obras
de mucho peso el dejarlas vapores algun ti-
empo antes de cargarlas, p.^{er} q.^{do} no estando
unidos los materiales p.^{er} varon de la hu-
medad no pueden resistir al peso de gran-
des bóbedas.

2.^o... todos convienen en q.^{do} es mejor la muralla
de tierra q.^{do} otra alguna, p.^{er} q.^{do} las calas enem-
gas se introducen en la tierra sin peligro de los
defensores pero se are el vestimento de pie-
dra o labriello p.^{er} conservarlas y evitar los excen-
sos y continuados gastos q.^{do} ocasionan las de tie-

11a; de donde se infiere q^d el ladrillo no es tan malo como la piedra y p^o esto se ha un poco corrido; y en caso de usar de piedra la mas blanda es la mejor cortandolas pequeñas p^o q^d si fueren grandes caerá p^o las catenas de el enemigo gran parte de la muralla de una vez.

3^o... Las murallas revestidas de lepe (es los cerpedes) son muy buenas, y en este caso se le da de declivio la mitad de su altura dejando una beina en el ribel superior del foro de 4 a 5 palmos.

La construccion de este muro se aze poniendo una glada de lepe, o horizontal^{te} dejando a la parte de arriba la grana y q^d las puntas del lepe correspondan aia la plaza y la cara ala campana y qualando asta la altura del lepe con tierra o en pisonada, clavando cada lepe con su estaquilla; des pues se echa alguna semente de grana, o bera y al gu mas varas de laore p^o q^d sus raizes ayan traxaron en la tierra poniendo las caberas de osto aia dentro del muro y asi se continua procurando q^d las puntas de los lepes inferiores, no correspondan alas puntas de los lepes superiores observando siempre el declivio q^d se adicho

4.º... Puede acerse el muro de tierra y fagina
singularmt^{te} quando ymporta cerrar alguna bre
cha o parte del viento asta q^d se den las pro
videncias de reberstalar de piedra o ladrillo.
en este caso se levanta el muro husando de
las faginas de 7 a 8 palmos de largo y uno
de diametro, vien apretadas con 3 ligaduras
poniendo los gruesos de las varas todas aia
una parte y los delgados aia la otra; p^{er} levan
tar el muro se pone una ylada de faginas
muy huindas o traberadas p^{er} el grueso del
muro, de suerte q^d las cabezas miren aia
la Campana y las colas aia dentro la pla
za clavando cada una con 3 estacas cerca
de las ligaduras con lo qual se afirman y a
seguran con el ferreno a yguando con ter
ra vien pisonada la 1.ª capa, despues se pone
una salchicha del mismo grueso de las fa
ginas clavandolas con muchas estacas q^d
traberando las cabezas de las faginas se
yntroduzcan en la tierra, con lo qual se an
guran y sellena de tierra vien pisonada asta y
gualar la altura de la salchicha y aeste modo
se continuan las capas dando de dielivio
a este muro el quinto de su altura, o vien
como si fuera de piedra o ladrillo, p^{er} q^d las
faginas vien atadas y apretadas son muy con

sistentes.

5.º... Cuando la Muralla es de tierra o rebo-
rida de leper, se da ala anchura Superior del
foso desde la extremidad de la berna asta la con-
trascarpe de 42 a 48 varas p. tener toda la
tierra q. se necesita p. terraplen y congueta, y
si el muro es de fagina se hace el foso de 42
varas en la parte Superior.

6.º... Los Parapetos y Muretones quando la
Muralla no es de piedra o ladrillo se revisten
p. todas partes con faginas y salchichas del
modo dho en la construccion de este muro, y
si es de piedra o ladrillo se revisten los Para-
petos y Muretones p. la parte exterior del mu-
ro, de la drillo desde el cordon arriba, de
5 palmos de grueso.

7.º... Son muy buenas las Murallas rebo-
ridas de faginas o adobes siendo estos una especie
de ladrillos crudos q. se amasan con paja pi-
cada y de mayor longitud y grueso q. los or-
dinarios.

Para hacer las faginas se forman unos ca-
jones de tablonas p. la parte exterior e inte-
rior, de 4 a 6 palmos de Alto, asiendo con el
exterior el de clavos q. se pide q. puede ser
el $\frac{1}{5}$ o $\frac{1}{6}$ de su altura, travados unos y otros
tablonas con firmeza, dentro de los quales se
echa la tierra a pequeñas capas de un pal-

mo de altura pisonandola y regandola asta
clacuir la 1.^a lapia y a este modo se continua.

Otra especie de lapias ay q. llaman
ormigon o argomasa y se compone de cal
y pequeñas piedras sin q. excedan las mayores
de la grandera de una almendra. Tuele me-
clarse y qual cantidad de piedra y cal y al
gunas vezes $\frac{2}{3}$ de cal y uno de piedra son
que lo m^{te} quando se fabrica sobre agua o
lugares húmedos. Las capas de esta mez-
cla se buchan de medio palmo y despues de pi-
sonadas con pisones en figura de cuña se
viega muy bien antes de echar la 2.^a capa.

Libro 4.^o

De la fortificacⁿ de campaña

Llamase fortificación de campaña la que asegura un Ex^{to} p^a conservarse en el campo o ya para sitiar a otro; para defender las Plazas y las obras q^e a este fin se construyen; como tambien p^a tomar un ventajoso puesto o asegurar una abunda p^a bosques o varranos; o vi- en p^a averse dueños de un Puente; p^a asigu- rar el paso de los conueyes, y p^a otros muchos accidentes: quando los fuertes de campaña se comunican se llama línea occidental que recibe p^a defenderse de otro Ex^{to} enemigo y mayor, y de ordinario en los sitios de las Plazas.

Capitulo 1.^o

De la construcⁿ de los fuer^{ts} de Cap^a

Prop^a 1.^a Prob^a

fortificar el triangulo Equilatero ABC
Modo 1.^o Fig. 1.^a

cortense la semigolas AD, BL, CM de los 2 de- mos del lado AB y levantando los flancos per- pend^{rs} de $\frac{1}{10}$; dividiense los lados p^a medio en H y tirando las defensas HE, HB. asta cortar el lado CA alargado en P y auiendo lo mismo so- bre los otros lados se tendrá fortificado el

triángulo con 3 medios valvartes.

Modo 2º. fig. 2ª.

Aganse las Serrigotas AD, EB de los $\frac{7}{10}$ del lado, levantense los planos perpend. y iguales alas Serrigotas y en los puntos A, B perpend. y determinadas, tiense las defensas DML, EFN y aiendo lo mismo sobre los otros lados se tendrá fortificado el triángulo con 6 medios valvartes.

Modo 3º. fig. 3ª.

Divídanse los lados pº medio en D cortense las Serrigotas DE, DF cada una de la $\frac{1}{8}$ parte del lado y levantando los planos perpend. y quº alas Serrigotas se formará el valvarte plano con el ángulo flanqueado M recto, y aiendo lo mismo sobre los demas lados; es- to es aiendo las Serrigotas de la $\frac{1}{8}$ parte y los planos perpend. de la misma longitud, se- tendrá fortificado el triángulo con tres valv- artes planos; dejando á discreción del qº for- tifica el acomodarse al terreno

Scholio

Formaica puede fortificarse el triángulo equi- latero, sobre los ánguº. determinando las Serrigotas de la $\frac{1}{6}$ parte del lado, y los planos per- pendiculares de la $\frac{1}{8}$ parte, ó bien de $\frac{1}{10}$; en todo caso se ade. acomodax la de líneacon á los accidentes del terreno pº qº el fin de estas obras es quitarle al Enemigo todo á quel

terreno q^d puede serle bontajoso

Prop^{ta} 2^a Prob^a fig^a 4^a

for^a l^afuaz el quad^{ro} AC

Modo 1^o

Dividido el lado AB en 8 partes y q^u se to-
mense la semig^a AE, BH y^a de $\frac{3}{8}$ cada una
y levantando flancos perp^d de $\frac{3}{8}$ se con-
tarán BG, CL y^a alor flancos y tenen-
do p^o estos puntos las defensas asta cortar
los lados del quad^{ro} prolongados se tendrá
fortificado el quad^{ro} con 4 med^{os} valuartes

Modo 2^o fig^a 5^a

Dividase el lado AB en 4 partes y q^u se
y se tomense la semig^a AF y^a de una
 $\frac{1}{4}$ parte y levantando flancos perp^d
y q^u alor semig^a tenen las defensas q^u
cortarán alor lados del quad^{ro} prolonga-
dos y se tendrá el quad^{ro} fortificado con 8
medios valuartes

Modo 3^o fig^a 6^a

Dividase los lados AB y^a p^o medio en D
cortense las semig^a de $\frac{1}{8}$ parte del lado y
levantando flancos perp^d y q^u alor semi-
golas se formarán valuartes flancos siendo
los Ang^{os} flanquados v^otor y se tendrá

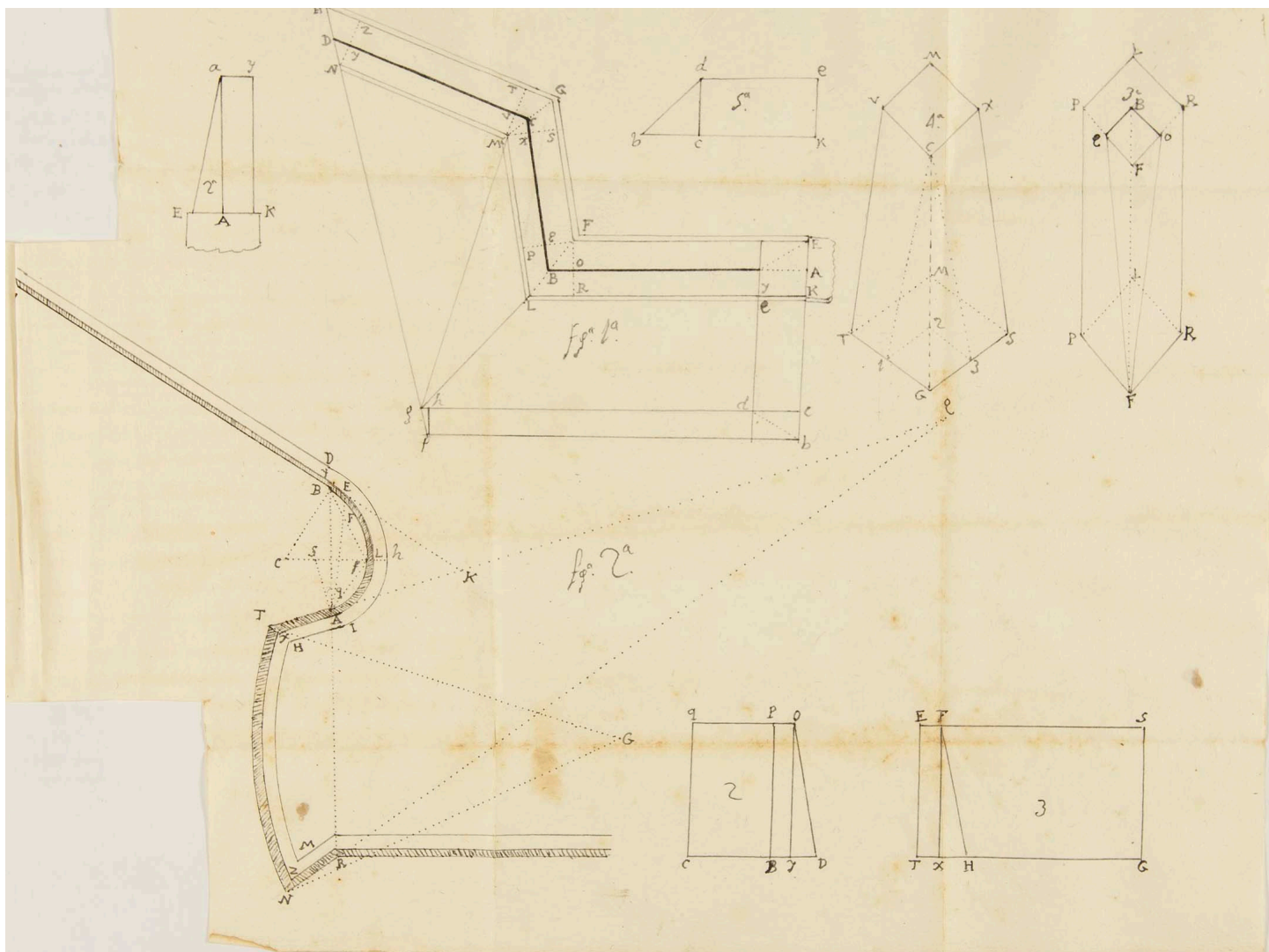
el valuarte fortificado con 4 valuartes pla-
nos.

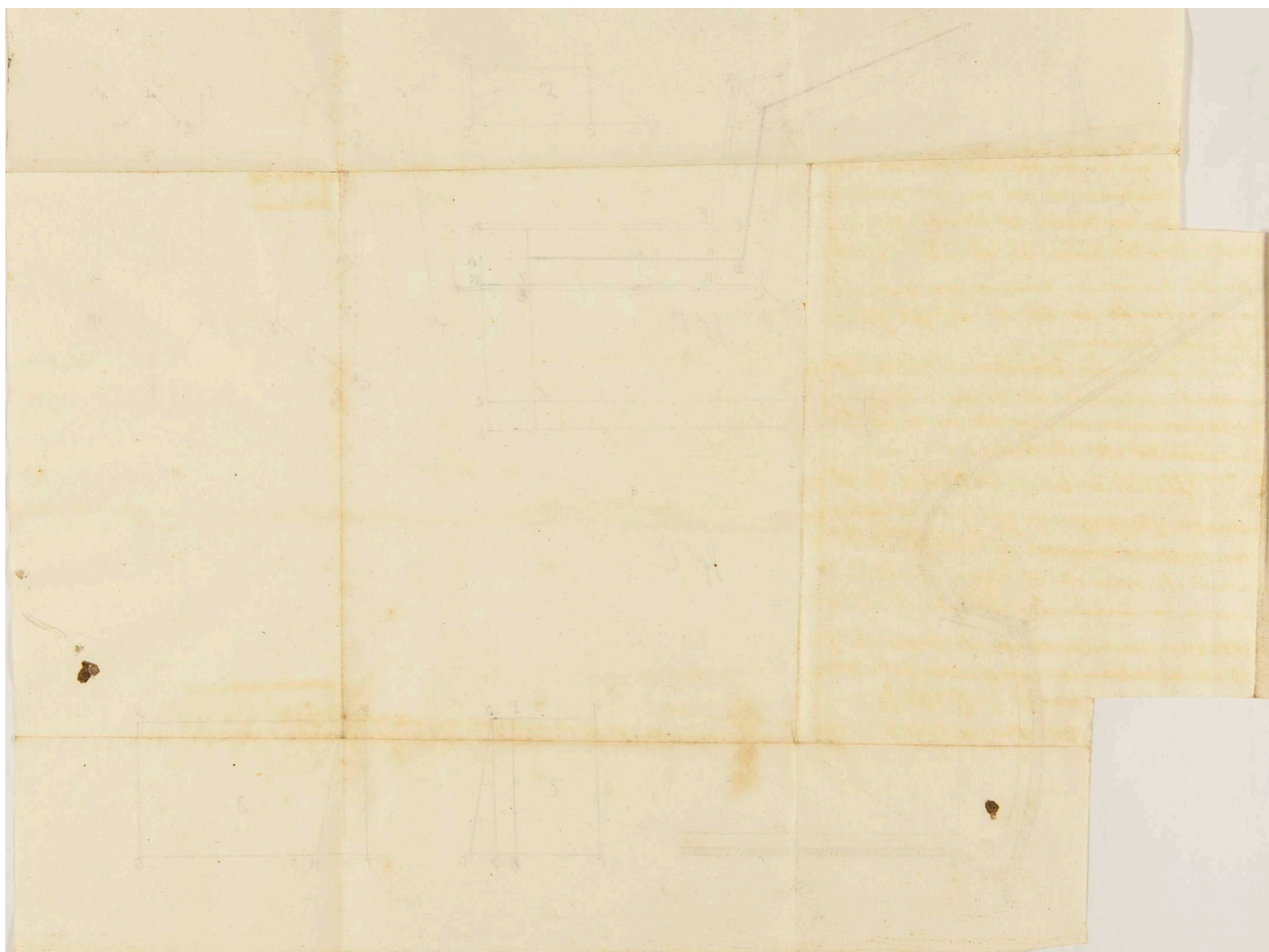
Scholio

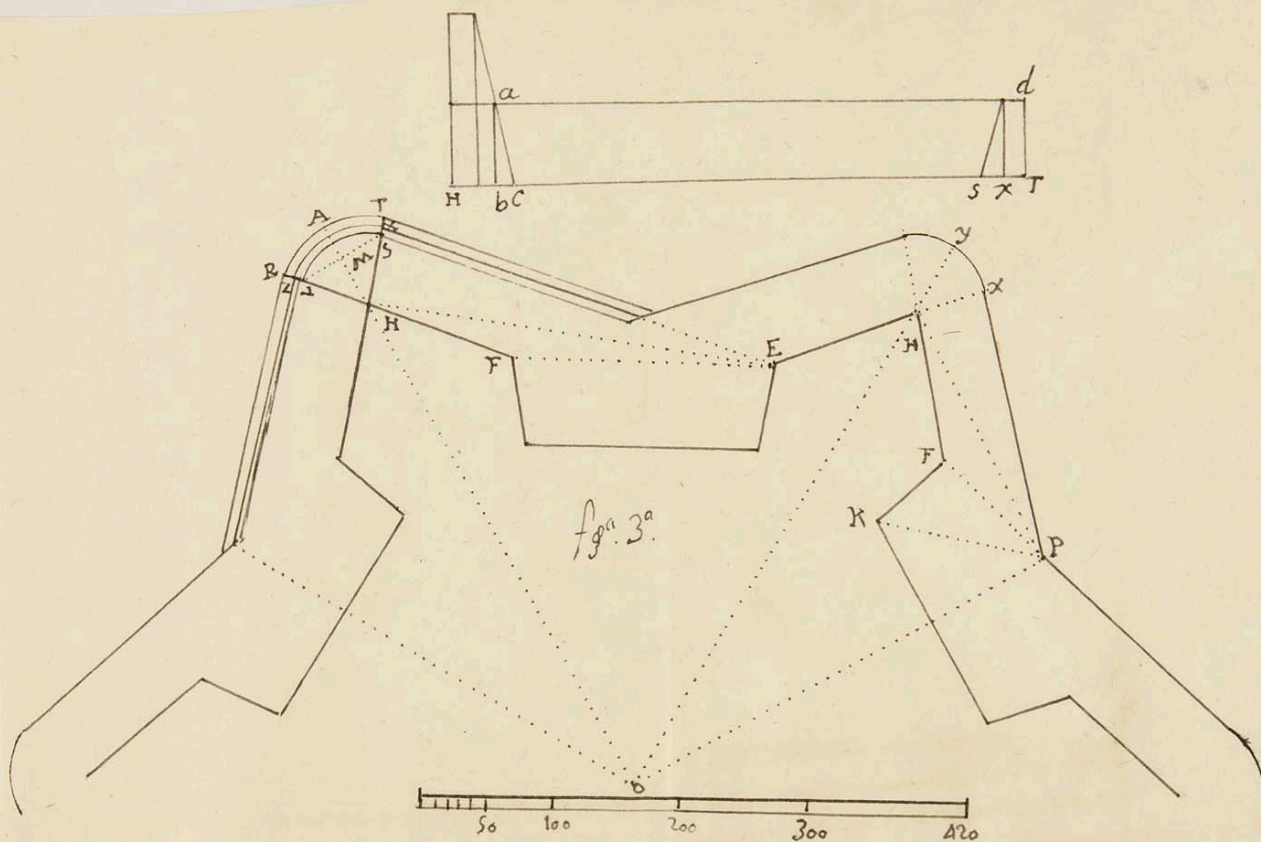
In quanto alas dimensiones de las se-
migolas y flancos de qualquiera de los
modos expresados, se pueden acumentar
o disminuir segun los accidentes del ter-
reno, como tambien el lado de la figura
puede ser maior o menor: regularm^{te} se
aun estas obras dando al lado exterior
de 70 a 140 varas.

2.^o ... Podria fortificarse el quad^o for-
mando 4 valuartes sobre sus Ang^{os}
proporcionando sus partes como se a
enseñado en el libro 1.^o

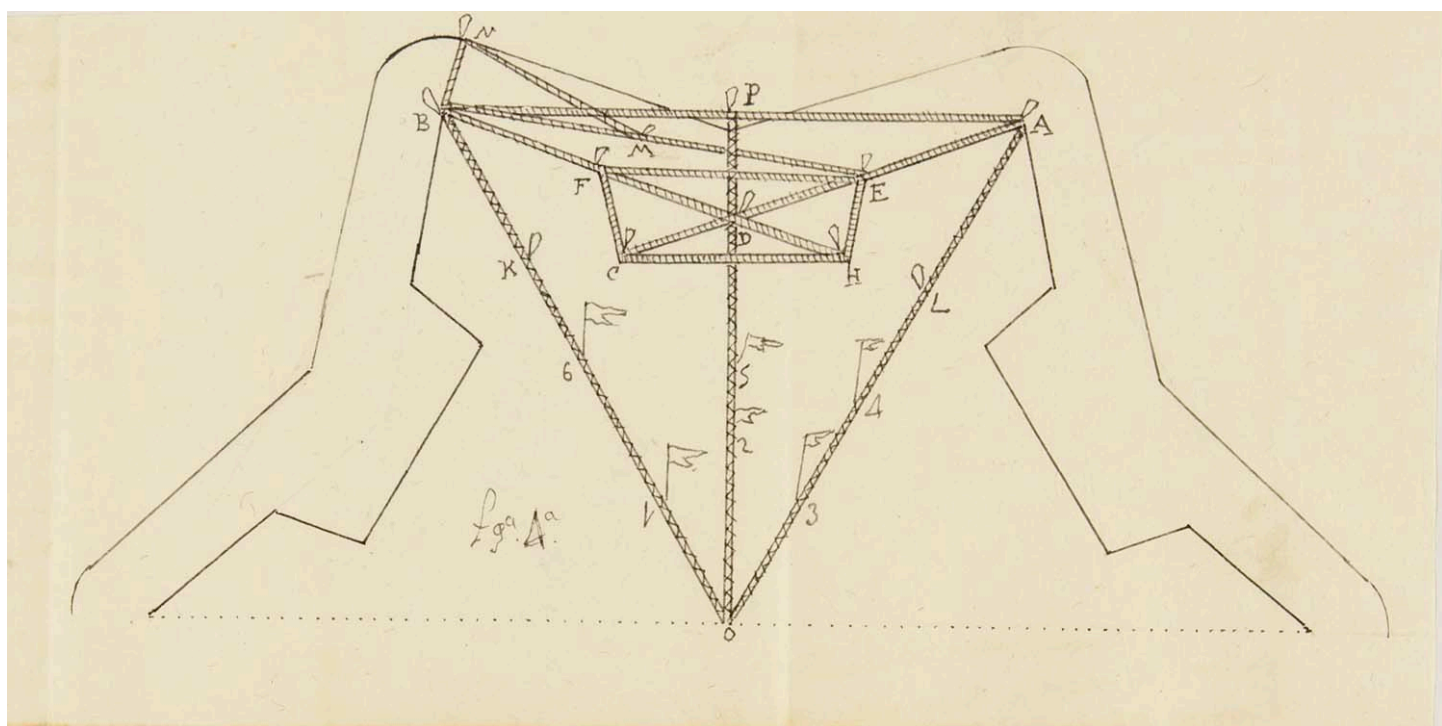
3.^o Muchas veces se fortifica el qua-
drado p^o asegurar un punto muy con-
toso como un punto de silado o
en el Manatíal de una fuente
quando suministra toda el agua a la
plaza, y en estos casos se hace de pie-
dra o ladrillo conservandola p^o obra
permanente. Prop^o 3.^a Prop^o 6.^a Prop^o 7.^a
fortificar los quadrilongos y reducos.

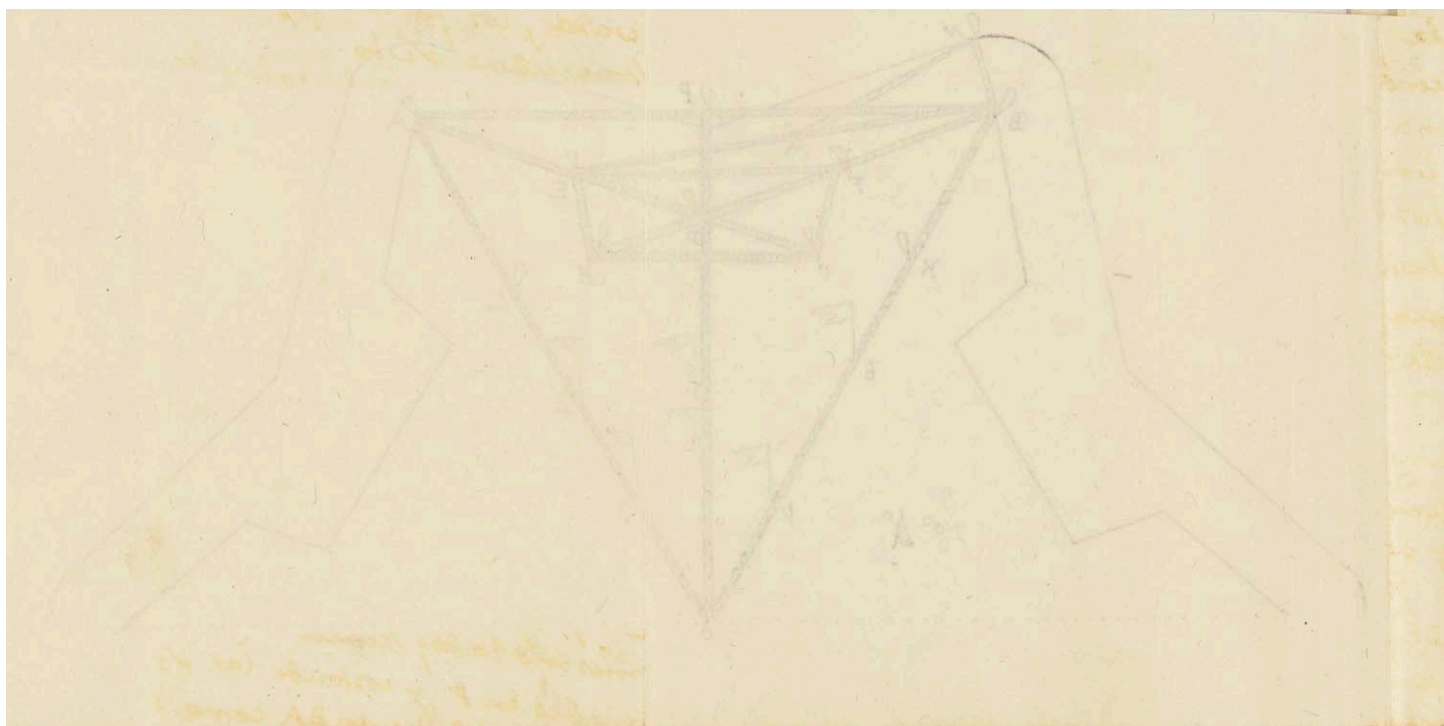












Lo 1.^o Sea el quadrilongo AC cuyo lado mayor AB es de 350 varas y el menor AD delto sobre los Angul. Rectos formense los medios calvantes como se dijo en el modo 2.^o p.^{ra} antecedente; divídase CD p.^{ra} medio en O y formese un calvante plano dando alas semigolas 18 varas, los flancos y g.^{ra} a ellas y el Angulo flanqueado recto.

En lugar del calvante plano suele formarse el Angulo saliente T recto, acciendo las semigolas MS, SN de 24 varas cada una. Esta especie de obra se debe p.^{ra} ocupar un terreno largo y angosto o bien p.^{ra} asegurar un quartel o parque de Artilleria en el ataque de una plaza, si fuera necesario 2 mas angul. salientes como T procurando q.^{ue} de centro a centro disten 230 varas.

Lo 2.^o (fig.^a 8.^a) fortifíquese el lado menor AB como el exterior de un ornabique dando ala perp.^a la sexta parte y ala cara los $\frac{2}{3}$ del mismo lado; divídase los lados mayores p.^{ra} medio en P y cortando las semigolas CH, DE iguales alas del frente BA como tambien los flancos retirarán las varas desde P asta cortar al lado CD prolongado; divídase el lado CD p.^{ra} medio y en este punto formese el Angulo saliente x conforme se yzo en el quadril.^o antecedente

Puede ser útil esta obra pa. construir la cabeza de un puente o bien pa. asegurar el ymportante paso de un río quando el terreno lo permite; y en este caso el lado q. corresponde al río se deja abierto.

Lo 3.º la formación de un Vediocto no es otra cosa q. un quad. sin mas defensa q. la de frente y de ordinario el mayor no excede de 46 varas p. lado: si se pone en líneas de circumbalacón, es de 34 y si en los ataques de 24.

Prop.ª A Prob.ª

De líneas los fuertes de campo en figura de estrellas. Lo 1.º (fig.ª 9) formese sobre AC un quad. y dividiendo sus lados p. medio en N levándose MN perpendicular y igual con tercio de la mitad del lado y tirando rectas de los Angulos á sus extremos se tendrá la estrella quadrang.ª

Lo 2.º (fig.ª 10) Para formar la estrella pentagonal si dividen sus lados p. medio en N y levantando las perpendicular MN y qu.ª del $\frac{1}{3}$ de la $\frac{1}{2}$ del lado, tirando las rectas desde los Angulos á los extremos de las perpendicular se tendrá la estrella pentagonal.

Lo 3.º (fig.ª 11) Para construir la estrella hexagonal se divide la circunferencia del círculo en 6 partes y qu.ª en los puntos A, V, G.ª y tirando las rectas á los puntos alternativos AE, ER, G.ª se tendrá su de línea.ª

Estas estruallas son defectuosas p.^a sea las
 Angu^a muertos y asi fatales p.^a los defensores
 no obstante seben en las lineas de circun-
 balacion y algunos puestos de la compania
 q.^o lo pide el terreno.

Pro^a 5.^a Prob.^a

Delinear el perfil de los fuertes de campana^u
 siendo de tierra de y fagina.

Tórese la Vista DK adiscucion q.^a represente
 el ribel de la campana, cortese AB de 10 palmos
 q.^a sea el grueso del parapeto sin los declivios;
 levantese la perpend.^a AS de 10 palmos, alzáse
 ynterior y la perpend.^a BT de 9 alhura exterior
 y térese ST q.^a sea el declivio superior, cortese
 AC de 3 palmos p.^a base del declivio ynterior y
 tirando CS cortese CV de $4\frac{1}{2}$ y levantese en V la
 perpend.^a VX = CV; térese XV paralela al horizon-
 te y cortando VD de 8 palmos térese la vista
 DX y extendiá la congueta DXV con su m^aida;
 cortese BE de 3 palmos y tirando TE extendiá el
 Parapeto; cortese EF de 4 palmos y $\frac{1}{2}$ q.^a sea la bo-
 ma p.^a sostener el parapeto, tomese FG de 18
 palmos anchura superior del foro, casense las
 perpend.^a FH, GL de 7 palmos y $\frac{1}{2}$ cada una y tiran-
 do HL cortese HM = PL de $4\frac{1}{2}$ cada una q.^a sea la
 base de la Escarpe y contra escarpe y tirando TM
 PG extendiá de lineado el foro; alarguen PG

asta o de 3 palmos y fírese a discrecion la vista
OR. q. sea la Esplanada.

La delineacion de este perfil supone q. el
fuerte esta al nivel de la campaña pero mu-
chas veces comienza levantarse siendo un
terraplen de 3 a 6 palmos de altura quando
ade dominar o descubrir el gun caraneo
y ordinariam^{te} en los fuertes q. se azen en
los ataques y destacados, y en este caso se ade-
profundizar y ensanchar mas el foro p^a q.
de la suficiente tierra q. necesita el parapeto
terrapⁿ. y cancheta.

Quando el terreno es plano la escarpa y
contraescarpa del foro no se vierte de fagina, y
la escarpa HM p^{de} ser me menor de 1 palmo
y medio (esto es la cara) pero si la tierra es are-
nosa y floja y escasez de faginas se le da ma-
yor talud o escarpa.

Los parapetos deben velar t^{er}se por
dentro y fuera de fagina.

Quando el fuerte no tiene terraplen, la be-
ma EF se aze lo menor q. se pueda, por q. los ene-
migos no monten con facilidad el parapeto, y
p^a librarse de escalada o un golpe violento, sin
quitarlo q. el fuerte es destacado, supone a
4 palmos de la altura exterior del parapeto
una estacada volante q. sale horizontalm^{te}.
6 palmos y entra en el parapeto; angu-

rando las cabezas de 6 a 8 estacas en un
Madero p^a la parte de adentro p^a q^e no se
pueda arrancar la una sin llevarse las demás,
el grueso de la estaca suele ser de 2 dedos en
quadrado q^e remate en punta por afuera.

La parte 60 es la 1.^a tierra q^e se hace del foro
con la qual se cubren los travajadores y se ase-
gura la gente en el foro.

La altura exterior del parapeto suele
aerarse de 8 a 9 palmos segun la altura del
terraplen, afín de descubrir la contra escan-
pa y

Scholio

1.^o... La de adtho q^e los fuertes de Campana se
hacen p^a asegurar un Ex.^{to} en el campo o
bien p^a asegurar y ocupar algunos puestos ben-
taforos y favorecer los convoyes, construyendos-
los en las alturas, de filaciones y aberturas,
cerca de carreteros y puentes de río; y como
y mporbe algunas veces tomar alguna casa
o torre p^a lo qual se adelanta un destacam^{to} si
no huviere lugar de fortificarlo, se abre un
foro delante la puerta, cubriendola con estaca-
da, y abriendo tapiaes o al gun cercado se
abren troneras p^a el uso del fusil, asta q^e
se de providencia de fortificarse si conviene
asegurar el dho puesto p^a en adelante.

2.^o... Estando acista del Ex.^{to} enemigo y acien

do de pasar en río caudaloso yntermedio,
p.^a asegurar el paso del Ex.^{to} se ponen ca-
lencias a los costados y el l.^o destacam.^{to} que
para, aze de la otra parte 2 puentes, uno ala
derecha y otro ala izquierda comunicando-
los con una línea auyo arroyo se perfeccio-
nan los puentes y para el visto del Ex.^{to} in-
ter valido. Las caletas y disposiciones
para esto como tambien la ora, pertenecen
solamte al General.

3.^o... Para acompasar un Ex.^{to} y area de paso
o ya p.^a largo tiempo, se busca el terreno ben-
tafoso, donde se logre abrisimo tiempo las
combeniencias de agua, leña, forrajes y demas
viveres necesarios p.^a la subsistencia; se buscan
y fortifican las aberturas; procurando evitar
las inundaciones q.^a pueden aze a los Enem.^{os}
divertiendo el agua de un río o rompiendo
algunos Diques afín de librar el campo
de toda ynuomodidad. El mejor paraje es ca-
ca de un río o al abrigo de una Monta-
ña o bosque endonde no se carezca de
agua y leña; si acaso conviene fortificarse
aun q.^a no aya cerca superior Ex.^{to} ene-
migo, p.^a q.^a puede rodear todo de el campo
en grueso destacam.^{to} p.^a otra empresa.

4.^o En la forma de acompasar, no ay vigla
fija, pero se dispone de suerte q.^a todos los

que estos se comunicen fácilmente y pongan en Batalla en caso q. el enemigo ataca por una o muchas partes el Retenimiento, sobre lo qual y el modo de marchar ay varios autores q. escribiéron de este asunto; p. agora solo ymporta dar una ydea del sitio y defenja de una Plaza.

Capítulo 2.

Del algunos modos de vender las Plazas por ympetu violento, Bloqueo, y Sorpresa

Por ympetu violento

Cuando el Viento de la Plaza es grande y la Guarnición muy corta y p. consiguiente no puede acudir a todas partes a resistir un asalto; o cuando en la Guarnición ay terror pánico o se halla intimidadada p. las victorias y fortunas de los asaltantes, o tambien quando es al gun puesto o pequeño fuerte destacado y distante de la Plaza se conquista p. ympetu violento, escalando con el mayor vigor p. muchas partes a un mismo tiempo.

Si es cerca de campo o casa cuyas paredes o tapias estan atronizadas los primeros se arrescan cuantos escaños preservativos q. ademas de cubrir la tropa sirven p. Zerar e inutilizar las

troneras; y p.^a quítase el fuego de las ventanas y
troneras altas se llevan tambien manteletas á
tronerados p.^a area continuo fuego mientras los
otro rompen las tapias y forzan las puertas
Por Bloqueo

Se logra la conquista de una Plaza quando
al Ex.^{to} falta la correspondiente Artilleria ó per
trechos necesarios p.^a el formal sitio, ó vien quando
la situacion y fortific.ⁿ de la Plaza, la Guarnic.ⁿ
y pretrechos q.^a abunda comparadas con las fuerzas
del Ex.^{to} pondrian enduda la v.ⁿdicion p.^a re
gular ataque.

Son á proposito p.^a el Bloqueo las Plazas
de grande poblacion p.^a ser sujetas á vendérse p.^a
falta de víveres.

Para conseguir la empresa se enviste la
Plaza antes q.^a viciosen la cosecha de frutos, sin
gularm.^{te} en tiempo de Mercado ó feria tomando
todos los pasos y abemidas á fin de impedir el
socorro y q.^a salga de la Plaza ninguno de sus as
tadores p.^a q.^a los clamores de la comun necesidad
obligaran á vendérse.

Este genero de expedicion es el mas seguro
aun q.^a mas largo quando la tropa del Bloqueo no
se necesita emplear en otra parte

Por Sorpresa

Por varias yndustrias y estratagemas se toma la
Plaza, apoyando el logro de la empresa en el
descuido de la Guarnic.ⁿ y en el valor de la tropa,
p.^a esto conviene tener dentro de la Plaza con

fidentes y afectos q^e ayudan no solo a administrar noticias ciertas, sino tambien ala accion.

Para yntentar una sorpresa se adelanta un individuo a la noticia de la situacion, obras, altura y calidad de las murallas, Rincón de Guán, lugares de los Cuarteles, Guardias y Zentinelas previniendo la retirada en caso de malograr la empresa. Para descuidar la Guán comienza yntentar la sorpresa desde algun lugar distante dando a entender algun temer o expedicion en otra parte, acreditandolo con algun movim^{to}. p^o que las espías lleven la noticia, y contramarchar de p^ontinam^{te} con el maior silencio.

El mas oportuno tiempo es el de ynuerno a favor de las noches largas obscuras y con nubes pero no conviene ejecutarlo en el de sequias lluvias p^o q^e las flamas se ynuetilizan y la tropa en el abalto resbala y cae facilm^{te}.

Debe llegarse ala Plaza una o dos horas antes de amanecer observando gran silencio p^o q^e en este tiempo esta la Guarnic^o entregada al sueño y las Guard^{as} y Zentinelas menos alerta ordinariam^{te} se reparte la tropa en 3 porciones, una p^o el abalto, otra de refuerzo y el comandante con el resto p^o asegurar la campaña dando las ordenes conducentes de lo que sea de ejecutar, p^o evitar la confusion y desorden q^e en semejantes lances ocurren.

Ademas de las flamas combenientes de fusiles y granadas deben ir prebuidos de todos los yn-

Instrumentos p^{ra} romper estacadas, puertas y otros
embarazos, p^{ra} lo qual se llevan escalas, petardos,
mechas encendidas, flechas, morteros, siegas,
martillos, cuñas de yerro, tenazas &c.^a

Las escalas se llevan en dist^{tas} p^{ar}tes, de
suerte q^{ue} huyendo unas a otras se llegue ala
altura de la muralla procurando q^{ue} desde el
ultimo escalon se monte al parapeto, y no ex-
ceda de el p^{er} q^{ue} los defensores las desbarren
facilm^{te}. Suele esta mas descuidada la Plaza
por la parte mas fuerte y asi tal vez p^{or} esta se logra
la conquista; conviene tambien montar el muro
p^{or} la parte mas distante de los castelos o don
de haya pequenas guardias.

Los primeros q^{ue} suben llevan otras esca-
las de cuerda q^{ue} afianzan con ganchos en el
Parapeto, y si ay alguna puerta proxima pro-
curan apoderarse de ella y abrirla p^{ra} que
entre la demas tropa, si el Gobernador es yn-
esperado y le acomete ala Plaza p^{or} distantes
partes, y al mismo los confidentes ponen fuego
a un Almaczen o casa ynmediat^a la buva
cion al favor de la noche facilitara la empre-
sa.

Cuando es puerto de mar o Rio navegable
se introduce la tropa en varias embarcaciones,
q^{ue} parezcan p^{or} fuera cargadas de lena para, car-
bon y otros generos q^{ue} con frecuencia se llevan
ala Plaza, y si van conducidos p^{or} Patrones o
Marineros conocidos facilm^{te} seprehenderan
una Puerta y p^{or} consiguiente la Plaza.

Algunas veces se logra yntroduciéndose al
abrir de las Puertas. (singularm^{te} en día de
Miercoles) algunos soldados conimosos disfraza-
dos en traje de Mujeres, Religiosos, Labradores
o travajadores, qⁱ a una señal concertada se a-
poderen de una Puerta asta que llegue un
destacam^{to} qⁱ se tendrá emborcado en las caca-
rias de la Plaza, siay algun Arabal o Bur-
go fuera de la Muralla, es facil emborcar la
tropa y poniendo fuego a alguna casa pedir
socorro ala Guarnición y al tiempo de abrir
la puerta sorprehenderla.

Comien suele yntroduciense la tropa p^a
algun condeuto o mina qⁱ salga cerca de la
casa de algun Confidente.

Estas y otras muchas yndustrias suelen
facilitar las sorpresas; pero si es p^a ynteligen-
cia, conviene asegurarse con Venes p^a qⁱ los
confidentes no puegan contrato doble

Capitulo 3^o

De algunas considerac^o y reflec-
siones p^a el Sitio y Ataque de una
Plaza

Consideraciones y Reflexiones

Antes de emprender el Sitio de una Plaza el
General experimentado ilustrado en el Arte
militar con varias reflexiones, p^a lograr

El premeditado fin y entre las ynumerales son principalmente las siguientes.

1.^a... Si la Plaza legera y importante p^a facilitar los progresos de la campaña; p^a conservar alquel bene- no o gobernarle en las conquistas del País. Si se puede servir p^a una segura retirada o traspor- tarlo en la pérdida de una batalla, o bien p^a ase- gurar el paso de las caravanas y las contrivien- zas, conformándose con los intereses de la pre- sente guerra y ante poniendo la utilidad comun al servicio del Príncipe y de la patria, ala cona- gloria de conquistador.

2.^a... He de saber la situacion de la Plaza, calidad y estado de sus fortificaciones: esto es si es puerto de Mar o esta sobre alguna montaña; si algun caudaloso rio para p^a dentro o cerca de su viento. Si en parte es naturalm^{te} fortificada o yndecible. Si el muro esta terraplenado y los valvartes llenos o vacios; si esta rebustido el muro de piedra ladri- llo o tapias; si el foso es seco o ymendado y esta cortado en la boca; si tiene obras exteriores y su calidad: en que parte yasta donde se extienden sus contornas; si en sus contornos al tiro de el Cañon ay alturas, cerros, cerros, cerros, Molinos, Casas y otros edificios; si ay lagos o el terreno es arenoso, pedregoso o grasso.

3.^a... Si fuera del tiro del cañon ay suficiente agua y leña asi p^a la conveniencia del campo como para el coste de paginas y otros materiales q^e ande tocan al sitio.

A.^o Si el Gobernador es valeroso, amante de la

Gloria, y encapaz de soborno, de entretenido, vi-
niquisto de la tropa y de los Ciudadanos, ynteli-
gente en la profusion de yngenieros, Artilleros
y Minadores; Celoso o prudente, Sobrio, robusto,
y activo q^d oñile p^a si mismo las Guardias, cen-
tinelas, y travasos.

5^a... El numero y calidad de la Guarn, si assi-
lian o del Principe dominante, si es yntimidada
q^d nose aya hallado otras defensas o si son de dis-
tinta utilidad.

6^a... Si la poblacion es muy grande y sus necesi-
dades estan de mala correspondencia con la
Guarn.

7^a... Si esta bien proveida de Artilleria, muni-
ciones, víveres y pertrechos, teniendo una pun-
tual noticia del numero de cañones y mor-
teros con sus calibres.

8^a... Si la Plaza es bien conquistada y no alim-
do lugar de reparar sus fortificac^{es} y brechas.

9^a... Si el Enemigo tiene Ex^{to} en campaña o
puede ponerlo luego p^a socorrer la Plaza o poniendo
se al sitio o sitiarse otra al mismo tiempo con-
siderando la fuerza con q^d puede salir a estos de-
sitios.

10^a... Si podra amagaxar los pasos de todo gene-
ro de socorro y facilitar la llega de sus combi-
yes, siendo contrubien al País a fin de q^d el Ex^{to}
no carezca de todo lo necesario p^a la subsistencia
durante el sitio.

11^a... Considerada la facilidad de la empresa o su
dificultad y lo q^d puede durar el sitio, se da prin-
cipio ala conquista en oportuno tiempo, para

no ser obligado alivantarle p.^{ra} guardaciones artificiales ó naturales q.^{ue} pueden sobrevenir en el ymniano, ó antes de algun ynterperencia u otros accidentes p.^{ra} no malograr la acción perdiendo el Ex.^{to} y la reputación de las Armas.

12..... El advertido Genl tiene presentes todos los ardidés y precauciones p.^{ra} cuyo medio logran las conquistas; como tambien los malos sucesos q.^{ue} se siguen p.^{ra} falta de estas reflexiones.

Preberenciones

Lo 1.^o premeditada la empresa se previene el Genl de la correspond.^{te} tropa de ynfanteria, cau.^a y drag.

Lo 2.^o en caso q.^{ue} el Enemigo tenga Ex.^{to} puesto en campaña ó pueda ponerle luego, conviene dividir su tropa en 2 Ex.^{tos} distintos, el uno pa.^{ra} el ataque y el otro de observaci.^{on} p.^{ra} ó ponerse al Enemigo, asegurando los convoyes y empujarlos de los socorros. Puede situarse una Plaza avisada de otro Ex.^{to} maior temiendo ocupados los puestos ventajosos, pudiendose asegurar de recibir lo necesario p.^{ra} la subsistencia e impedir el socorro de la Plaza.

Lo 3.^o la tropa no solo aderece de competente numero, sino del valor correspondiente ala empresa; y el Genl debe estar bien ynfornado de las circunstancias y condita de todos los oficiales y Genl y subalternos p.^{ra} los encargos particulares q.^{ue} se ofrezcan, fiandolos á sujetos q.^{ue} los desempeñen.

Lo 4.^o abra constante numero de yngeñeros, oficiales de Artilleria, Bombardeiros

y minadores, ynteligentes, practicos e ynter-
sados p^a la gloria de las Armas, pues son pre-
cisos en todo el sitio asta despues de la vendición
de la Plaza, atendiendo a los muchos q^e falta-
rán en la construcción de los Blagues, baterías
y minas, toma de camino cueiesto, paso del
foso y alojam^{to} en la brecha.

Lo 5.^o Se precien el correspondiente numero de
cañones y morteros de los calibres convenientes
con sus afustes y Armas de reserva, aproposicion
de las brechas q^e se ande aca y fuegos q^e se ande
quitar, atendiendo ala situacion, obras y Artilleria
de la Plaza afin de superar todo yncombe-
miente pues multiplicandose los fuegos de las
baterías q^e se construyan se quitan los de la Plaza
y se desahen los trabajos sin tanto riesgo y se lo-
gra mas brebe la conquista.

6.^o.... Abra cantidad de calas de todos generos
y granadas correspondientes a cañones y morteros
como asi mismo la Polvora q^e se regula de 60 a 70
binos p^a día en cada cañon, y ademas de esto
la q^e se necesita p^a ornillos, minas, cajones, fo-
gatas, fuegos artificiales y mixtos p^a compo-
nerlos.

7.^o... En el tren de Artilleria Verspudo al sitio se
lleva cantidad de Armas, pedreros, Petardos, fu-
siles, espadas, chuzos, o partisanas, es plana-
nadas p^a los cañones y morteros, Hechiles e yns-
trumentos de Guerra y gastadores, sacos de lino
20 grandes y pequeños, espuestas, azadas, Rana,
tonales o varriles, Caques de Agua, Pielis

fasca Monteletes, candeleros; asimismo varas
para la ^{comunicacion} ~~comunicacion~~ de los cuarteles y formacⁿ
de Puentes, con todos los instrumentos de carpinteros
y Carreos p^a el uso de la Artilleria y Minas (como
se dexa en su lugar) sin q^e falte la menor cosa
en la ocasion.

Si la Plaza es puesto de Mar o esta cerca de
Vio navegable es indispensable competente nu-
mero de Cayes p^a enmarazar los socorros y
aviendo de cubrir la Plaza p^a esta parte se ne-
cesitan las baterias flotantes de que se hablara
en adelante; no obstante si entre la Plaza y el
Mar se puede acaer un ataque q^e impida los so-
corros se pueden usar los cayes de guerra

Capitulo 4^o

Modo de embestir la Plaza y tomar los puestos.

Lechas todas las consideraciones y reflexiones como
formen las prebenciones necesarias q^e siendo el
el G^o si liara una Plaza procura coparla despre-
venida p^a facilitar la empresa q^e lograra disimulan-
do su intento, manifestando con apariencia de al-
guen movim^{to} q^e intenta dar Batalla, y si el
Enemigo se persuade a esto procura reforzar su
Ca^{to} con algunas tropas de las Guard^{as} de sus
Plazas, y entonces se enviste repentinam^{te} la
de su designio, o la q^e se halla mas de prevenida.
La mayor dificultad p^a acaer creyble es engano con-
siste en acaer las prebenciones y tener los Alma-
harques en distintas partes de tal suerte que

puedan conducirse brabe y seguran^{te} ala Plaza q^{ue} se ade sitiar.

Si no bastare esta cautela y el Enemigo tiene cerca algunas Plazas, da á entender al G^{ral} que yntenta sitiar otra y moviendo de Ex^{to} á una es muy posible q^{ue} talga de las otras alguna socorro de tropas ó municiones; y en este caso destaca un cuerpo de Cav^{al} y Drag^{ones} contra marchando á toda diligencia p^{ara} emboscar la Plaza ocupando todos los puestos y aberturas: este destacam^{to} de 2000 á 5000 Cavallos superior á la Guarn^{tion} de la Plaza es mandado p^{or} un M^{or} G^{ral}. y 2 ó 3 Mariscales de Campo, con los quales marcha el quarte Maestre general, los comandantes de ingenieros y Artilleria con algunos subalternos de estos cuerpos practicos é yntelig^{entes}. asta emboscarse todos al favor de la noche una ó 2 leguas de la Plaza en donde se dan las ordenes combemientes, distribuyendo el todo en 2. destacam^{tos} q^{ue} p^{or} distintos caminos lleguen todos aun mismo tiempo á ocupar los puestos de su destino tomando todas las aberturas y caminos fuera del tiro del cañon lo que se ejecuta antes de amanecer, p^{ara} q^{ue} ni de la Plaza se de aviso al Ex^{to} Enemigo ni se le yntroduca socorro alguno.

Puede tambien disminuirse alguna cosa la Guarn^{tion} si teniendo emboscado de noche el grueso destacam^{to} se envia alguna pequeña partida q^{ue} dejando saber al tiempo de abrir las

Puestas aca algunas cornetas y procure llevarse
los ganados q. estan en las cercanias de la Plaza.
p. lo qual es muy posible salga de la Plaza alguna
tropa p. ataxar los y quitar la presa, y retirando-
se la partida poco a poco defendose contra de los con-
trarios los conduzcan ala emboscada y son per-
didos. Ocupados los puestos y destacando peque-
nas partidas aia la Plaza y campaña p. ase-
gurar de todas partes, y formado de suerte que
puedan socorrerse unos a otros y retirar a qual-
quier salida de la Plaza, o ataque de tropas ene-
migas. las partidas avanzadas, se acercan asta
el fino del fusil quemando y destruyendo todo
anto los sitiados pudiesen escapar, como trigo, Zaca-
da, papa &c. arrojando y allanando quanto pue-
da servirle p. introducir sus socorros, empujando
de al mismo tiempo q. los Enem. no desagan las
Casas, tapias y otras cosas q. pueden ser utiles a
los sitiadores; y talvez p. ympetu violento seria
facil tomar alguna obra exterior o fuerte des-
tacado antes q. los Enem. puedan reparar; no se
maltrataran las aldeas, casas de campo y otros
edificios q. puedan servir p. almacacenes de
polvora munic. o víveres o alojamiento p. oficial.
generales.

Se destacaran partidas p. forrajear en los
lugares buenos, y obligaran a los Payanos llevar
al campo, Pan, carne y otras vituallas.

Recogido q. anochezca se abanra el destacam. a-
cia la Plaza afin de q. unidos y cerrados no
salgan avisos de nulla ni se introduza el menor

socorro al favor de la obscuridad.

Entendiéndose noticia q^d el Enemigo viene con el grueso socorro de destaca competente numero de tropa p^a quitar el conway y cortar la escolta, la liendo à esta accion de suerte q^d la tropa cortada no pueda asejarse ala Plaza sin dar en manos del destacam^{to}.

En este tiempo los yngenieros auen el reconocimiento de la Plaza p^a todas partes auestandose de noche ala estacada sostenidos de pequeñas partidas, y estas de otras maiores, y registrara quanto pudiere la fortificacⁿ y obras exteriores y despues dedia al favor de alguna tapia viva u o traerosa q^d huviese ymmediato quida p^a dexarlas p^a negligencia de los sitiados; obrar van mejor la situacⁿ y obras y aran un plano del recinto con la brevedad posible, notando si la muralla es rebestida, si el foro es seco ò de agua, corriente ò desmiente; si la contraesca pa esta rebestida, si el camino cubierto tiene buena palizada, y asimismo todas las particularidades q^d pudieran observarse notando la calidad del terreno en todo el alcance del fusil de la Plaza con quanto pueda servir p^a la facilidad del ataque; si no huviese tiempo p^a el reconocimiento de la Plaza costara p^a enbrazos levantar el plano de la campaña.

Hecho esto de acuerdo con el Ph^{to} G^{to} y Manis cales de campo se are un proyecto del ataque cuyos planos acompañados de una relacion se llevan al General en Jefe p^a el yngeniero

y comandante de Artillería con carta del M^{te}.
G^{ral} en que da las ymportantes noticias adqui-
ridas p^{or} espías o prisioneros; y ordena se are el re-
conim^{to} de la Plaza y campaña. a este mismo
tiempo el quartel maest^{re} G^{ral} are el compa-
mento, y el de los yngemeros el de las líneas de
circunvalacion y contra valacion.

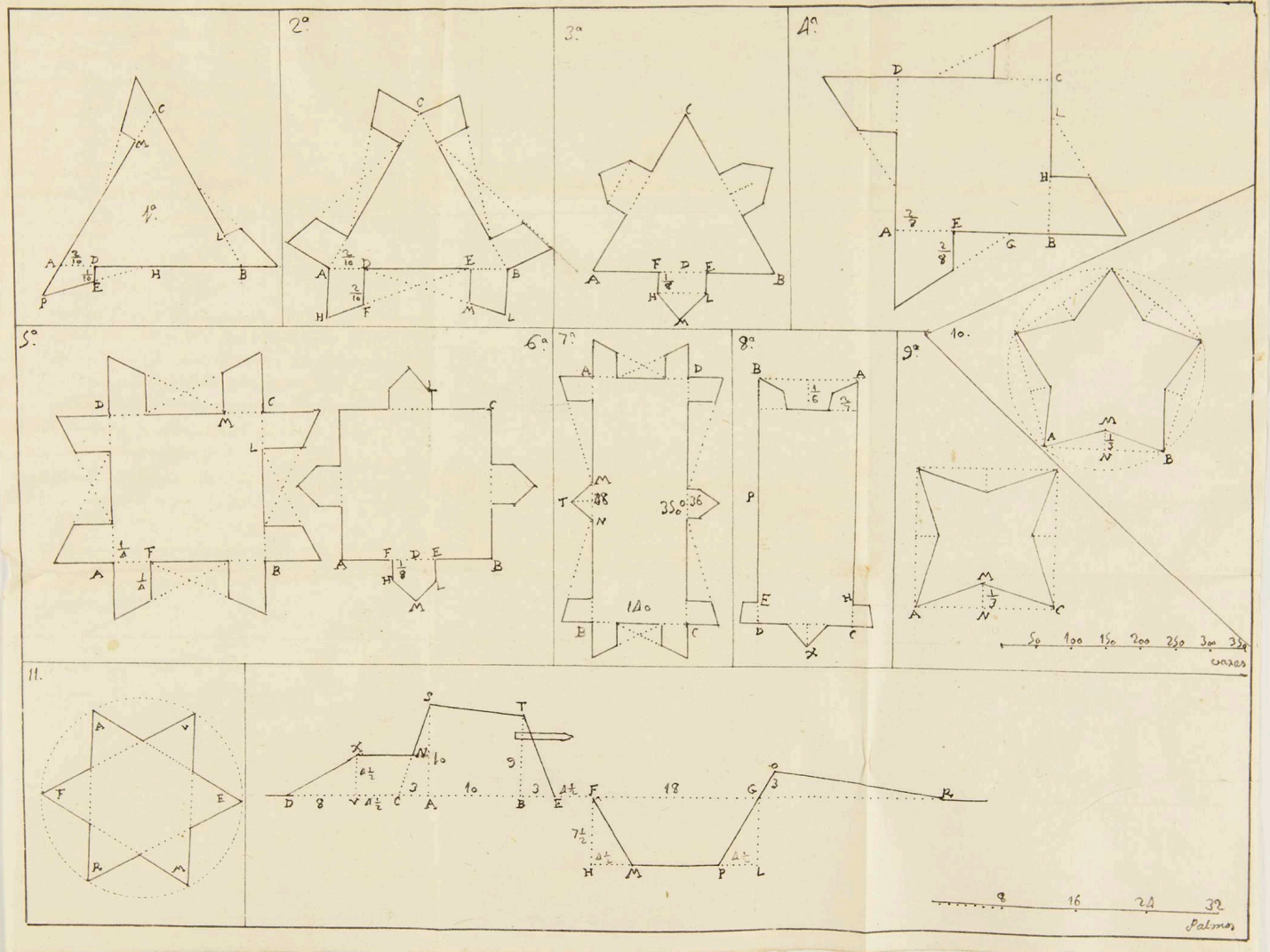
El ynforme de todo esto se debe p^{or} q^{ue} el Gene-
ral tenga una y dia de la Plaza y Campaña asta
q^{ue} luego p^{or} si mismo lo reconozca todo y con la
mayor brevedad se en camina con el Ex^{to} a fin
de sostener el distacam^{to}. Das principio ala con-
quista

Capitulo 5^o

Compam^{to} y formaⁿ de líneas

Luego q^{ue} llega el Ex^{to} el G^{ral} ya ynfomado
p^{or} los planos y rilaciones mencionados se acerca ala
Plaza a compañado de los comandantes de ynge-
meros y Artillería y reconozca asi la situacⁿ de la
Plaza y fortificaciones como la campaña; y ejecu-
tando lo mismo los demas oficiales G^{rales} se are un
consejo de guerra y oyendo el parecer de todos el
G^{ral} resuelve los puertos q^{ue} se ande fortificar, asi den-
tro como fuera de las líneas nombrando los quarte-
les y los oficiales a cuyo cargo ande estar; y final-
mente la parte de la Plaza q^{ue} se ande atacar y por
donde se deben dirigir los trabajos y líneas de
circunvalacion y contra valacion.

El quartel maest^{re} G^{ral} señala el compa-
mento q^{ue} corresponde a cada quartel q^{ue} no es



otra cosa q^a una o muchas oxigadas ala oñ de un M^{te} G^{ral} o Maiscal de campo.

El campamento se cre fuera del maior alcance del cañon de la Plaza sino q^a algun cañano o montaña libre de este riesgo, pero ^{de, una} tal suerte q^a forzando todos de la combenienencia y agua puedan socorrerse unos a otros en caso de ser acometidos de parte de la Plaza o de la camp.

La cau. ordinariam^{te} campa en llanuras ocupando las abeidas p^{ra} bosques y desfiladeros, alexas colinas y montañas.

El quartel Real o General se pone cerca de donde se ade abrir la trinchera afin de q^a pueda el G^{ral} vigilar la Plaza y ataques desde cerca de su casa o tienda p^{ra} dar prontam^{te} las ordenes combenientes; antes de empezar los trabajos suele campar el G^{ral} en otra parte afin q^a los Enem^d no conozcan el frente q^a se yntenta atacar.

El Parque de Artilleria y quartel de víveres se pone ynmediato alos ataques y si huviere 2 o 3 de esto se asan otros tantos Parques p^{ra} que mas prontam^{te} pueda conduciarse alas trincheras y catenias todo lo necesario: en el Parque de Artilleria se compacta todo el tren como se dixa en su lugar poniendo los Almahacenes de Polvora en parte vetizada y en terreno seco a fin de evitar las humedades y desgracias: el ospital se pone en paraje vetizado cerca de agua y donde se goze de buen ayre.

Se ade tener gran vigilancia asta fortificar el campo p^{ra} q^a este tiempo es quando los Enem^d.

yntentan à toda costa socorrer la Plaza. p.^o lo
qual sitienen partidas avanzadas, muchas con
finelas y espías p.^o avisar con tiempo la llegada
de los contrarios, y p.^o oponerse conviene salir-
les al encuentro cerca de algun Puente vado
ò desfiladero, y no esperarlos en el campo p.^o que
seria facil yntroducir en la Plaza el socorro.

Si el Enemigo tuviere el^{to} en campaña y se
veula q.^d pueda bien à socorrer la Plaza se abre
una linea de circunvalaci^on apartada del campo
mento aia la camp.^a de 2000 à 2200 varas para
formar la tropa si fuere atarada la linea, en la
cual se encierran algunos lugareillos ò casas si
los hubiere p.^o alojamiento de los Gen^{es} y M^{as}ma-
harenes.

Si algun vió caudaloso pasare p.^o el campo
mento y inmediatamente se echan puentes p.^o comu-
nicaci^on de los quartetes, distantes de la linea de
40 à 70 varas formados con varas ò con gruesos
Arboles y tablones sobre ellos capares de yerbas
el paso de la cañ.^a Si el vió es angosto de qual
quier suerte de bender ancho los puentes p.^o lo
menos de 8 varas, distantes 100 de unos à otros.
Consiste la linea de circunvalacion en un foso
de 7 varas en la parte superior, y de profundo
con el dielicio q.^d permitiese el kaxeno y de la
tierra q.^d se taca se abre un parapeto con su con-
queta, alto p.^o la parte exterior de 2 varas, y por
la ynterior de $2\frac{1}{2}$ cuyo grueso estamien de
2 varas.

Para flanquear la linea se abren algunas

Plazas de Hornos o Angul. salientes ala camp.
dondoles 60 varas de Gola y 50 de cara, distan-
tes de centro a centro 250 varas y se forman sobre
línea o Angulo entrante dejando una abertura pa-
salir al Campo q. se cierra con una valla. En
los Angul. salientes de la línea se arren pequeños
valcates, cuya semigola es de 35 varas y el plano
de 24. y si huviese vaxanos Borque o desfiladero
se arren veduetos, tenazas u ornateques singular-
mente en la entrada y salida del río.

Cuando la Güerra es muy grande, p. y mpe-
dis las salidas se abre la línea de contravalac.
p. todo el contorno de la Plaza fortificandola con
algunos y valcates como la antec.^{te} de mane-
ra q. el campam.^{to} se hallará entre las 2 líneas.
Si fuera de la línea de circunvalac.ⁿ huviese
algun puesto bantafoso q. sea abrída de los En-
migos se ocupará con algun fuerte. El trabajo
de estas líneas se abre dando a cada quartel la
distancia q. le corresponde; y si huviese Exer.^{to}
de observacion compará entre la línea de cir-
cunvalac.ⁿ y la camp.^{to}; si fuese puesto de Mar
o estuviere la Plaza cerca de río navegable
se cierra o cierra con envaraciones corres-
pondientes p. y mpedir los socorros.

Capítulo 6.

Bentafas que un frente de la Plaza
tiene mas que otro;
y el terreno a quien corresponde, con-

tribuye al mejor ataque y redencⁿ de ella

Siendo muy pocas las Plazas y qualm^{te} fortifi-
cadas pr. todas partes pr. los accidentes q. ocurren
en la construcⁿ de sus obras y situaciones, con-
viene atacar la Plaza pr. el frente mas debil,
singularm^{te} si el terreno a quien corresponde
es de buena calidad pr. arar las trincheras y ca-
beras y q. no este expuesto a ymendadivones ar-
tificiales o naturales. No conviene pr. el ata-
que el terreno pedregoso, Peña p^{ta} p^{ta} p^{ta} pr. el gran
coste de faginas, Galiones o sacos de lana, si al
favor de una zarzal, caras, cercas, vallados o
caminos ondos no enfilados de la Plaza, pue-
dire llegar la tropa a empujar desde muy cer-
ca la trinchera se acorta mucho tiempo y se libra
de perdida de gente.

Conviene atacar la Plaza pr. donde le falte
a la Esplanada causa de ~~alguna~~ su mayor alte-
ra al guna tierra pr. q. la batería destinada a
quitar los fuegos, arroyará brebent^{te} el pa-
rapeto del camino cubierto, y descubriendo
gran parte de la muralla puede empezar la bre-
cha y acaro perfeccionarla.

Es muy dañoso al sitiador q. en la Espla-
nada se descubra Peña, piedras grandes, rayeros
de árboles o agua, porque los Zapadores no ten-
drán suficiente tierra pr. cubrirse.

Se atacará pr. aquella parte de camino cubi-
erto q. es menos flanqueada, y las Plazas de

Y mas no sean ahuehucadas p^o galerías cu-
viertas ahuehucadas; y sobre todo q^o no sean mi-
nadas, como ni tampoco lo debe estar la espla-
nada, p^o medio de las contraminas es facil bur-
car el minador del sitiador, y sus ornillos po-
drán bolar las waterijas ò con abaltantes ala ta-
ma del camino cuvierto.

Comiense aca la cascada al foro pordonde la
contra escarpa no este rebestida pues sera facil al
sitiador aun q^o seayan quitadas escalas ò
vampas, y importa buscar el foro pordonde sea estre-
cho y poco profundo, pues a demas de acaerse fa-
cilm^{te} la brecha, le cegaran facilm^{te} la veyna,
y siendo de agua aunque no pueda debestarse con
las veynas saltachones, con piedra y paginas
se escavarà la Galeria flotante.

No abierà la brecha en cara de baluarte ca-
cio, endonde no bienen comodidad los sitiadores para
formar cortaduras, y q^o el plano q^o le defiende
sea pequeño, sin orillon ò espalda y q^o el Angulo
q^o forma con la cortina sea muy obtuso p^o que
su fuego se quitara facilm^{te}; lo que merece el prin-
cipal cuidado p^o sea quien aca el mayor des-
morzo en el avance.

No atacará p^o donde el muro sea de piedra
dura p^o sea mas defectuoso q^o el de piedra blanda,
y este mas q^o el de ladrillo, y este mas q^o el de yeso.

Si huviese falsa braga se atacará p^o donde sea
mas estrecha, pues las veynas del muro ynutiliza-
rán su defensa, y siendo esta de piedra, las balas
q^o rechazan y las chinas q^o saltan serán bota-

ble daño en los defensores.

Comiencen atacar p.^o donde aya brechas nuevas cerradas o por donde el muro y terraplen este de poco tiempo fabricado, p.^o q.^o no se abra esto bastante union y pavazon.

Si en el frente q.^o se ataca huviere una casa mas alta q.^o otra se abra la brecha en la mas alta p.^o q.^o alotados sobre ella dominaran las defensas y baterias q.^o los sitiados pongan en las mas bajas. No se dexará el ataque a muralla de vara cuyas desigualdades suelen estar cubiertas de la orilla o piedra, tampoco se atacará p.^o el frente q.^o en la parte a dentro de la Plaza tenga al gunos penadores. Será muy combeniente si proximo al terraplen huviere grandes edificios cuyos dueños sean de grande autoridad pues p.^o de respeto se demuelen con dificultad por cerca las cortaduras y necesitan mucho tiempo.

No comiencen atacar la Plaza p.^o donde aya muchas o bras q.^o y en modo el ataque pues pondrán en ellas cantidad de Artilleria q.^o moleste al sitiados durante el sitio. Si la Plaza esta ygualmte fortificada se atacará p.^o donde aya menos obras exteriores, mas pequeñas y menos dominadas de la Plaza.

Si algun frente de la Plaza es de un solo terraplen ni flanco p.^o corresponde a una montañna al parecer yn accesible, se reconocerá si afuera de Picos, orillos, maquinas o diente tomando varias bueltas se puede subir ala cumbre de

la Montaña algunos cañones q^e dominan
de la Plaza puedan batirla o enfilan las obras
yncomodando los sitiados q^e concurren ala
defensa de la brecha.

Si el frente de síl corresponde al mar,
lago o río vease si de la otra parte se puede ca-
tir en brecha, o siendo muy distante o por pro-
fundo se pueden poner baterías fijas, o haciendo
mucho fondo p^r todas partes se puede hacer de ca-
terías flotantes o vapores dispuestos a este fin pu-
es con empueraciones pequeñas se podrá hacer
posible el abalzo. Si por medio de la Plaza para
un carruaje o río estando sus ymediaciones
se p^rnecheradas, se acercará t^o a aquella parte p^r
donde pueda yntroducirse el socorro poniendo al-
guna batería q^e corte los Puertos de comunicac^on.

Quando la Plaza tiene Ciudadela o Cas-
tello, se verá si conviene hacer un sitio o 2; or-
denariam^{te} conviene atacar t^o la Plaza quando
es muy grande; esta mal fortificada, y ay par-
cialidad en los sitiadores, p^r q^e vendida esta pue-
de tomarse la Ciudadela o castillo p^r Bloqueo,
poniendo en la campaña el corto numero de tro-
pas q^e baste p^r impedir el socorro. ademas q^e se
puede atacar la Ciudadela, o castillo p^r una y otra
parte y regularm^{te} la Ciudadela o castillo en su
pequeño recinto no tiene capacidad de quarteres y
al Almahazones a pruebaz p^r la gran cantidad de
Pexhechos y biberas y munic^on. q^e puede averundar
la Plaza y aviendo de estar al descubierto se

queman y arruinan facilmt^e con las bombas
y fuegos artificiales.

De todas las expresadas ventajas q^e hallare el
 sitiador p^o el ataque, así en los defectos de la fortifi-
 cación como en el terreno circunvecino se pondrá
 especial cuidado en abrir la brecha donde fuera
 mas facil de quitar el fuego del flanco q^e la de-
 fiende, y p^o donde no haya contaduras.

Capítulo 7^o

De los diversos Ataques de una Plaza
y prebencⁿ de los instrum^{tos} necesar^{os}.

Ataque ó trinchera es un camino ondo por
 donde se conduce la tropa con seguridad ala Plaza;
 consiste en una escavacion de 15 á 18 pies de ancho
 y 5 ó 6 de profundo, y de la tierra q^e se saca se abre
 un parapeto á la parte de la Plaza, desde que
 toda su altura sea de 8 á 9 pies ynduse la vanga.
 Al parapeto se le da la inclinacⁿ natural de la tierra.

Hazere la trinchera en líneas paralelas á
 la Plaza quando el terreno lo permita, conviene
 candola con varios ramales: otras veces p^o en donde
 se agua ó p^o otro impedimento se abre la trinchera
 con varias rebueltas ala derecha ó izquierda con
 forme conviniere, que llaman *Sicac Sicac*.

No siempre es uno el perfil de la trinchera
 pues debe proporcionarse ala guarnicⁿ, Artilleria,
 y municiones de la Plaza, y á su natural situacⁿ.
 p^o lo qual si la Plaza domina la campaña ó tie-
 ne castillos sobre la Eminencia de un Monte
 se abre mas profunda la trinchera, y si tiene mucha
 Artilleria gruesa se abren los parapetos mas robustos.

El buen ataque debe ser libre de dominación

brebe, seguro y puesto de modo q^d los Enem^{os} no en-
filen con su Artilleria o fusil la tropa q^d esta dentro
consistiendo en esto la maior estimac^{on} del Ingeniero
q^d dirige las lineas, pues como p^o lo Viguetas y qua-
si siempre se empiezan a traxer de noche, es
necesario no apartar todo el cuñado q^d necesi-
ta dependiendo del, el mayor cuñado p^o libe-
rase de la enfilada: se dirigen las lineas de suerte
q^d se aparten de los Ang^{os} salientes del camino cu-
vierto, Lengua de sierpe y otras avanzadas apa-
raendose de estos Ang^{os} p^o q^d los sitiados suelen aban-
zar un contra ataque afín de enfilar las trincheras
y no dar de combenencia alguna al Ex^{to} sitiador.

Para librarse de la dominac^{on} se profunde la
trinchera haciendo una o 2 anguetas o mas si lo
permite el terreno.

Esbo el proyecto del Maque y del Rumbo de
cabezas q^d se onde construir, se da el computo de los
instrum^{tos} necesarios p^o cortar faginas, salsichones,
estacas construic^{on} de gaviones, estillos de hin-
deros, candeleros, lantz y Blindas.

Las faginas se ahen de 2 varas de largo poco
mas o menos y un pie de diametro atandolas fu-
ertem^{te} con ligaduras; la salsicha es de el mismo
diametro q^d la fagina pero mas larga y se ahen
p^o los veduetos de los ataques pomeniolas alo lar-
go sobre las cabezas de las faginas.

Las cabezas de medidas de los salsichones
p^o la construic^{on} de cabezas se daran en el trado
de Artilleria.

Los Gaviones se ahen de deberas maginta-
des, p^o las trincheras son de $3\frac{1}{2}$ p^o de diametro

por la parte inferior y algo mas estrechos p^a la superior afin q^d se pueda encajar uno sobre otro, y son de 3 pies y $\frac{1}{2}$ de alto haciendo p^a azer prontamente un pedazo de trinchera: Para los Zapadores se azen los Gaviones de 5 pies de alto y $3\frac{1}{2}$ de ancho p^a ambas partes; para las caxenias se azen de 5 pies y $\frac{1}{2}$ de ancho y de 8 a 10 de alto segun pidiere la necesidad del terreno.

Los Zestillos de trinchera tienen pie y $\frac{1}{2}$ de alto y lo mismo de diametro p^a la parte del arriba y uno p^a la de abajo: llenos de tierra sirven p^a poner sobre los parapetos de los Vedettes y Mampuestos, con lo qual se cubren la cabeza los soldados y disparan con seguridad p^a las fronteras q^d forman; en lugar de los Zestillos sirven saquillos de tierra desando aviertas las fronteras.

Candelero es un Madero de 1 pie de ancho, grueso como pondiente y largo a discrecion, en cuyos extremos se levantan otros 2 perpendicular de 5 pies de alto y q^d se terminen en punta: son muy utiles p^a formar un parapeto a trabecando entre 2 candeleros fajinas largas o salichones, o tambien p^a cubrir un pedazo de trinchera q^d acauso salio enfilado.

Las Blindas se azen atando alguna salicha o fajinas atravesadas sobre dos maderos y sirven principalmente p^a el resguardo de las piedras.

Los Sarcos son un tejido de vimbras o ramas q^d sirven p^a mantener las piedras de los parapetos quando es muy floja o aserrica.

Quando el Exto sitiador es numeroso, avinda de Artilleria y municiones y en los casos

del contorno ay mucha vrama y madera p^a el
 corte de fajinas y demas necesario p^a trinche-
 ras y baterias (permitiendolo el terreno) es com-
 conveniente ares 2 o 3 ataques en distintos frentes
 de la Plaza pues aun q^d sea la ydea de vñdir
 la solo p^a uno (en cuyo caso los demas ataques se
 llaman de diversion) se logra fatigar la tropa
 de la Guarniceⁿ, de Artilleria como el gastar las
 municiones y con este motivo se disminuyrà el
 fuego sobre el verdadero ataque, no saciando
 los defensores si alguno de estos ataques es fallo
 o todos verdaderos, ademas q^d asiendo muchas
 brechas en distintos frentes podrà tomarse la
 Plaza facilmt^e abalando aun mismo tiempo
 p^a todas partes, en cuya accion no es facil q^d la Gua-
 rnicion resista mayormt^e si p^a medio de los con-
 fidentes se expande la voz de q^d los absal-
 tantes sean yntroducidos p^a alguna de las otras
 brechas, ni tendrán los sitiados el tiempo y
 materiales necesarios p^a ares las cortaduras en
 todas brechas.

Si el sitiador tiene mucha Artilleria y mu-
 niciones y no se halla contrap^a p^a 2 ataques q^d aygan
 deses distantes uno de otro será conveniente ares
 uno doble q^d no es otra cosa q^d 2 sencillos comuni-
 cados entre si q^d se dirigen a 2 frentes puntos de la
 Plaza; esto es a un valuarte 2 cortinas y 2 mu-
 dios valuantes. La Guarniceⁿ de la trinchera ten-
 cilla ordinariam^te es los $\frac{2}{3}$ de la Guarniceⁿ de la
 Plaza, y p^a la Guarniceⁿ de dr a la que doble los
 $\frac{3}{4}$ de la Guarniceⁿ a fin de q^d pueda resistir el
 sitiador a qualquier salida: la tropa de la Guarniceⁿ

de la breñera se compone de ynf.^a y cau.^a proporcionada ala q.^a huviere en la Guarnición de la Plaza.

Capítulo 8.^o

Del progreso regular de un sitio desde la abertura de la breñera asta la forma de la Plaza

Para q.^a los sitiados no comprendan el frente q.^a se intenta atacar, conviene hacer distintos repuestos de fusinas y q.^a los ingenieros sostenidos de algunas partidas reconocan todo el recinto con lo qual los defensores estaran con el mayor cuidado, recelándose p.^a todas partes sin poder aplicar los cañones y morteros aia el verdadero ataque, y ocultando el Genat desde sigmo no es facil q.^a ynformen las espías. Talvez se engaña alos sitiados dando a entender que se atacará p.^a tal parte a fin de q.^a aia esta mudanza de artilleria y desmayen en donde no devian.

Para la abertura de la breñera son convenientes las noches largas, obscuras y de mucho viento p.^a q.^a aya lugar de cubrirse los travadores antes q.^a amanezca y con la obscuridad y el viento no sean descubiertos de la Plaza ni sentir el rumor o ruido de los travadores.

Algunas vezes quando los Pios y Zapas aran mucho ruido, p.^a sea el terreno pedregoso, se envia aia otra parte alguna tropa q.^a al abrigo de algun vallano o cerca agar mucho ruido p.^a q.^a los de la Plaza entiendan sea p.^a aquella parte el trabajo y dexen aia el su fuego

Otras veces se ponen en distintas partes los tambores, trompetas del Ex^{to} p.^o q.^o confunda el ruido a los sitiados y no percivan el lugar de los travadores.

Determinado el día de la abertura de la trinchera los ingenieros después de ponerse el sol a la escasa luz q.^o parte p.^o su operac.^o y no ser descubiertos de la Plaza, toman la línea de la trinchera, y asea con cuerdas y piquetes substituyendo luego ylada de fajas al largo de la cuerda, o bien dejando sobre el terreno algunas señales q.^o siendo bastante^{mt} sensibles, no se vean con la obscuridad la dirección de la trinchera, y puestos los travadores sobre este alineamiento tienden las fajas asistiendo acada una el Ingeniero.

Segun el travaso q.^o se da ares, pide el Ingeniero el numero de los gastadores, q.^o se proveen de las fajas, Zapas, palas y picos convenientes, segun la calidad del terreno cuyos instrumentos se toman del Al Maharen o resguardo por benido cerca del lugar de la abertura de la trinchera. Los travadores con la tropa destinada p.^o la Guardia de la trinchera se conducen alancheres con mucho silencio al puesto por benido formando los gastadores una línea y poniendo las fajas en el alineamiento sobre el tto.

Con esta prebención puestos los gastadores del lado de las fajas, abren una zanja de 3 a 4 Pies de profundo cehando la tierra a la parte de la Plaza, con la qual conabes cubiertos van anchando la trinchera asta la de 18 Pies y se forma el Parapeto; y durante la noche no

se a concluydo, se perfucciona de dia y aze la
conquista q^d se ade rebetir de fagina à fin
de q^d se mantenga. Si empezando la escaua-
cion se encuentra Peña ò agua se entancha
mas la trinchera p^a tener la tierra suficiente
y si esto no bastare se pondrán Gaviones tra-
yendo la tierra de otra parte.

Cuando la Guarnición es corta suele empezar
se el trabajo, caminando de adelante aia por
esto es empezando lo mas cerca de la Plaza
q^d fuere posible y se continua aia la cola à
delantandose de este modo el trabajo, y p^a li-
brarse del fuego de la Plaza; si en la noche ante-
cedente se trabaja p^a una parte los Enem^{os} di-
rigiéndose a ella se fuego y trabajando en la si-
guiente p^a otra, y así yuebit.

Si cerca de la cola de la trinchera no huviere
carrano ò cerca p^a cubrir la cau^a se harán espal-
dones. Desde la abertura de la trinchera asta
montar la brecha se anda temer algunas doli-
das de la Plaza, quando la Guarnición es nume-
rosa y es p^acialm^{te} si es de genio ardiente, ò qu-
ando à vuélido algun socorro pues de ordiná-
rio la tropa recién llegada p^a manifestar su a-
rrogancia solita las salidas; estas pueden espe-
rarse muy repetidas y vigorosas quando ay esca-
sa de víveres y la Guarnición es muy grande y
mas si abunda de Cau^a. No ay ora fija p^a el
vuelo de las salidas y así adiestrar el sitiador
en continua vigi^ancia, no obstante puede temerle
antes del amanecer en noches largas, obicu-

zas y lluvias, pues al favor de ellas pueden repentinam^{te} caer sobre el sitiador sorprend^{do} la Guardia de la trinchera. Cuando los trabajos se hallan avanzados en tiempo de calores grandes, suelen hacerse salidas poco despues de medio dia p^a q^d el cansaño y la comida ejecutan al sueño y desmayo.

Para conseguir los sitiados una salida de noche suelen tomar repetidas armas falsas en las antecedentes p^a q^d despreciandolas el sitiador no se prebenga ala defensa; por esto importa q^d las centinelas avanzadas avisen de qualquiera novedad y estando la guardia prevenida acudirán alos sitiados sin q^d los gastadores al ver^{se} del arma falsa abandonen el trabajo.

Algunas veces fingiendo ser desertores se acercan los de la Plaza y sorprenden las centinelas y partidas avanzadas, p^a este se creen de tener asta q^d dando parte, los vuelva la Guardia de la trinchera con las Almas.

El fin de las salidas es el de desahar los trabajos, clavar los cañones y otras acciones p^a disminuir el Ex^{to} y retardar la Vendición.

La abertura de la trinchera, suele hacerse a distancia de 800 varas de la Plaza pero mas o menos, a menos q^d algun parape bntafoso no facilite maior proximidad a la Guarⁿⁱon. Suele poro temerosa, o tiene poca habillexia pues de lo contrario se estaria la Plaza en alguna altura, se darã principio en alguna maior distancia de 800 varas, p^a lo qual no ay regla general duiendo atender a una ynfinidad de accidentes, al tiempo, estado

de la presente guerra y felicidad de las Armas.

Revelándose de inundación p. abundancia de lluvias, toda un pendiente ala trinchera aia el medio o al rebes de ella formando una pequeña Lanza p. el corriente de las aguas.

Siempre q. se ade ares algun Varnat o Vitor no se deja aia la cola una porcion de trinchera algo mas ancha, y de 8 a 10 varas de largo, p. q. los q. se retiran digan el paso libre a los q. entran, y de este modo se continuan los trabajos, asta ares 3 o 4 paralelas con sus comunicac. perfeccionando de dia lo ejecutado en la Noche antecedente.

Cuando la Guarn de la Plaza es numerosa y se tienen frentes y continuadas salidas se ares vedutos p. cubrir las paralelas y comunicac. capaces de 100 a 200 hom. cada uno, con 2 estacadas, una volante p. la parte esterior del parapeto y otra perpendicular p. la ynterior, con su foro competente p. librarlos de un golpe de mano, atendiendo q. si en una salida se perdiesen desde ellos desalojarian de la trinchera a los sitiadores. El frente o frentes de estos fuertes q. miran ala Plaza deban ser algo mas altos q. los otros p. q. se cubran de ella los q. flanquean las paralelas y comunicac.

La hultima paralela debe abrazar todo el frente q. le consulta y ade estar a 40 o 50 pasos de los Angul. salientes del camino cubierto deuiendo ser mas ancha y profunda q. las otras pues ademas de Plaza de Armas p. desde ella atacar el camino cubierto.

Luego q. los sitiados observan el trabajo dirigen aia aquella parte sus baterias

procurando quemar con varias fogas y fuegos artificiales, los trabajos de fogatas y yaciones con quanto pueda servir para adelantar los trabajos. lo q^o se evita teniendo cerca quantidad de cerbetas, Caques de agua y palos enganchados para apagar prontam^{te} qualquiera incendio.

Despues de acierta la brecha de travasa con diligencia bastante en la construccion de algunas baterias de cañones y morteros para disminuir el fuego de la Plaza, cuyo acierto se adelantan los trabajos. La construccion de toda especie de baterias y el modo de servir las, se dira en el tratado siguiente, para ahora basta decir q^o las de cañ^{es} se hacen para 3 fines; las unas para desmontar los cañones de la Plaza, sacar los parapetos y quitar los fuegos. Otras para cubrir en brecha, y finalmente otras para enfilas el camino acierto, poro y todo genero de obras, lo q^o se hace haciendo para eleccion q^o llaman de Vebote o Veiore.

Las primeras baterias destinadas para quitar los fuegos de la Plaza, ordinariam^{te} se colocan a 700 varas de distancia poco mas o menos, no haciendo en esto regla fija, decidiendo atender a la calidad del terreno, Guarn y Artilleria de la Plaza siendo suficiente esta distancia poniendose de cañones de 12, 16 y algunos de 24, reservando la mayor parte de estos para las baterias q^o deben formar la brecha: no obstante si a mas corta distancia huviera competente terreno y importa mucho poner las baterias lo mas cerca q^o se pueda, pues tal vez la misma q^o sirve para quitar los fuegos podria servir para cubrir en brecha: Para el

conociem^{to} de estas distancias se ade saber que el alcance del cañon de punta embiada es de 700 varas el de à 16. de 550. el de à 12, y 4300 pies el de à 8 de 1000 pies cargados con los $\frac{2}{3}$ del peso de su cala.

3 Quando p^a abreviar el sitio se quieren à cargar las primeras caleras, se observará q^d p^a sea considerable porcion de tierra p^a q^d se allene la suficiente tropa p^a ventarlas qualquier salida q^d la Plaza intenta area p^a cargar los cañones; el defecto de la trinchera podrá sufrir qualquier carrano ó camino onde, si estuviere proximo y fuere capaz de ocultar la tropa.

Si la Plaza no ofrece ala campaña ó traspase del muro q^d de parapeto, son indispensables estas caleras p^a quitar los fuegos; pero quando la muralla es muy alta y el parapeto muy ancha pueden servir las primeras caleras, no solo p^a quitar los fuegos, sino p^a empezar la brecha, y en este caso quanto mas cerca se pongan y mas enterradas se agan serán mas seguras.

Los cañones de las primeras caleras destinados à quitar los fuegos se pueden mudar à otras mas avanzadas dejando siempre algunas piezas p^a desmontar qualquier cañon q^d los sitiados remplazaren de noche; si p^a es p^a o de noche ó bien p^a el rumor de los q^d trabajan se sabe q^d los enem^{os} acen contra caleras se dirigen acia à quella parte, calas de y luminacion, y descubierto p^a se claridad, se téan morterados de Piedra, Bombas, Granadas Vecales y algunos Cañoneros p^a impedir el

travieso, y saciendo el parape de los Vespuestos de Polvora y municiones se tira hacia a quella parte como se dexa en adelante.

Si huviere alguna altura en la campaña q^d domine o enfite el camino cubierto, costadura u obras q^d se atayan, o sien las Plazas, calles o Rbenidas de los quartiles. Se pondra una bateria p^a molestar los defensores y en defecto de esta altura se hacen las 2.^a baterias de Vebote, cargando las Piezas con la Polvora que castare p^a llegar al enfiladero con su mayor elevacion; pues los saltos de la vata en cada vebote daran el efecto de muchos canomaron.

Quitados los fuegos de la Plaza yocha la hultima paralela o gran Plaza de Harnas, a la distancia de 40 o 50 pasos del camino cubierto; es necesario saber si el Glasis esta contraminado yasea p^a aviso de los confidentes, p^a espías o Desbrazos, y no saciendo la barda o entera dos q^d los defensores tienen contraminar se dispone el buscarlas auendo en la Vefendida Plaza de Harnas varios pozos distantes entre si 8 varas y profundos de 20 a 24 Pies sino encontrare agua, desde cuyo fondo se dexen hacia el camino cubierto Galaxerías al las de 5 pies a $5\frac{1}{2}$ y 4 de ancho, auendo ramales aderecha e izquierda de 14 a 16 Pies de largo en cuyos extremos se ponen ornillos: el modo de all las minas segun la calidad del terreno se dexa en su proprio lugar, basta decir q^d se espanta con el maior silencio p^a en contrax el Mina.

de lo contrario auiendo aui todas partes cañi-
on baladros asta Veracruz y en contras las
contraminas, y sino se hallaren, cargando los
ornillos y volandolos sea facil verberar o y-
nutilizar dichas contraminas, y p^a este medio
se aseguran las catenas muy avanzadas sobre
el Glasis.

Benido este y no obstante se yntenta el
ataque al camino cuvierto.

Cuando la Guarnic^{on} de la Plaza es numerosa
se avanza desde la hultima paralela o Plaza
de Hama aui los Angu^{os} salientes del camino
cuvierto p^a medio de la Zapa, que no es otra cosa
q^{ue} un camino q^{ue} se abre en el Glasis capaz de
2 hom^{es} de frente cehando la tierra a una parte
o vien a derecha e izquierda quanto puedan cu-
brirse los Zapadores.

Para librarse los Zapadores del fuego del ca-
mino cuvierto suelen cubrirse p^a el frente de
algunos Manteleles, faginas preservativas o sacos
de lana, auiendo unos manpuestos a uno y otro la-
do a prueba de cañon, capaces de lo a 12 hom^{es}.
p^a q^{ue} agan continuo fuego contra los defensores
del camino cuvierto a cuyo abrigo se adelan-
ta y continua la Zapa; p^a encima se cubre con
Manteleles o tabloner forrados con oja de Rota,
o Piel de Buey fresca p^a librarse de los fuegos
artificiales q^{ue} arrojan los defensores, y a este fin
se tiene cerca la prebencion de cañiles, cada
de agua y gancho p^a apartar las faginas em-
brizadas.

Comien de fualta el paso dirigiendo la

Zapa subterránea ó bien Galerías de Minas y llegando cerca del Parapeto se aron pequeños ornillos y fogatas q^e volandose á un tiempo se rompen con la estacada p^a de berras partes, y retirandose la tropa prebando p^a el abtallo asta que caigan las viuyas, acometen v^eperfinam^{te} p^a todas partes donde huviere abastura asta q^e los defensores se recobren del susto y desorden, y mientras la Vanguardia persigue á los fugitivos, los gastadores conducidos p^a el yngemiro travasán en formar el alojamiento en las plazas de Hornas y otros parajes del camino c^uel^{to} con buenas comunicaciones asi entre los alojam^{tos} como en la h^ultima paralela.

Quando en el Glaris no se encuentra tierra p^a ser de Vaca ó piedras grandes se forma la Zapa con Gaviones q^e se llenan con saquillos de tierra con cuídos de otra parte.

Si no se vea la mucha oposi^{on} sobre el ata que del camino c^uel^{to}, despues q^e las baterías ayan deruido las crestas del Parapeto y quitado algunas estacas, despues avanza saliendo la tropa formada como en Battella desde la Plaza de Hornas, y p^a montarla facil^{me} se aron el Parapeto una Vampa suabe, ó bien 2 ó 3 escalones desde la Vanguardia.

Ordinariamente se ataca el camino c^uel^{to} antes del amanecer, auendo continuo fuego á cia los Parapetos de la Plaza.

Bueno ya del camino c^uel^{to} se travasa y inmediatamente en formar las baterías h^ultimas p^a aux las brechas, quitando los fuegos de los flancos, demoler los orzones, tenallones y ca-

poner y desahar los alojamientos q^e los sitiados tengan en el foro p^a defendalo; p^a esto se ponen las baterías sobre lo alto de la explanada abriendo las cañoneras en parapeto, y no bastando aducubriarlo todo se ponen sobre la misma contraescarpa asegurandolas p^a delante con una Galería p^a llevarlas del Minador enemigo.

Si la contraescarpa no esta vestida, al mismo tiempo q^e se toma el camino cucuito esta el tomar el Rebellen u obras exteriores formando en sus Parapetos el alojamiento. Si la contraescarpa es vestida, tomada la altura del foro se abre desde el Glaris una cascada suave, de suerte q^e su extremidad este en el plano inferior del foro, y haciendo muchos ornillos y fogatas se rompera el Vestimiento p^a distintas partes, p^a cuyas aberturas saldrá la tropa p^a atacar los Enem^{os} en sus alojam^{tos}, sin acercarse mucho al Muro p^a librarse de los fuegos artificiales q^e amparan los defensores. Si las Brechas no se aren accesibles con el Cañon se perfeccionan con la Mina, y p^a esto se abre una Galería q^e atrabura todo el foro, con 2 filas de Gasciones o bolas q^e sellenan con sacos de tierra, distante de una de otra 5 pies y $\frac{1}{2}$, cubriendola p^a encima con tabloner forrados de opa de lata o Pieles frescas de Buey, atiendo encima alguna tierra o estiercol p^a asegurarlos de los fuegos artificiales, continuendo de este modo asta 4 pies distantes del Muro, cesando de este espacio p^a la parte del flanco opuesto

y dejando abierto p^a la otra parte para sacar la tierra de las Minas, cuya entrada se cubre con 6 maderos gruesos arriados al muro p^a la parte de arriba y apartados p^a la de abajo p^a reservar el Minador de las Bombas, piedras grandes y fuegos q^e arrojan con de la plaza. Introducido el Minador, forma ala derecha e izquierda asi del muro como del terraplén varios Varnales en cuyos extremos se aseen con ornillos como pasando los fuegos de tal suerte q^e v^o volando la Muralla y luego el terraplén, se aga la brecha de la brecha practicable, y si puede introducirse mas alla la Plaza sera conveniente asea ornillos p^a bolar las cortaduras q^e huviera delante la brecha. Remiendo el Minador bastante habilidad es conveniente asea 4 Brechas, estas en la cara de un valuarte, en la cortina y en los 2 flancos, aplicando el Minador ala otra cara del valuarte no batida, pues con esto se rān y inutilis las cortaduras q^e huvieren en los defensores, y no tendran tiempo de cerrar la cortadura real de todo un frente.

Cuando el terreno lo permite se asea con mayor seguridad la Galeria del Minador p^a el uso del foro, y queriendo abreviar el tiempo p^a conducir el Minador ala cara de un valuarte, en lugar de la Galeria vasta formar un espaldon con una fila de volas o gaviones de la parte del flanco opuesto

Si el foro es de agua y pudiere enaguarse se hará la Galería como se abieho y si quedare mucho fango y fiéno, se pone una capa de fajinas y sobre ellas, Zarcos p.^o facilitar el paso; y si no pudiere enaguarse y tiene poco fondo, se cegará el foro echando cantidad de fajinas con piedras en sus extremos, tierra y broza y sobre ella se forma la Galería. Si huviere mucha agua se forma un puente flotante y sobre el se construye la Galería.

Es natural q.^o los sitiados intenten hacer una salida en barcas p.^o romper y quemar la Galería flotante y p.^o impedirlo se previenen camiones á una y otra parte de las aberturas cargados unos á metrallas, otros á palanqueta, y otros á bala, p.^o romper las varcas y sus parapetos y manteletes, procurando desde la contra escarpa arrojar sobre las varcas fajinas embarradas y fuegos artificiales.

Si el frente endonde se ataca el Minador tiene contramina detrás del muro ó sus estribos, ó se vea q.^o la aya; el minador aviendo penetrado el muro debe buscarla, aviendo en el terraplén con los oídos algunos agujeros á las distintas partes y aplicando el oído se percibirá el rumor y estando cerca se arrojan algunas fogatas q.^o rebentan la contram.^a y p.^o atacar el minador de la Plaza y arrojarle de la contramina se previenen 2 zarq.^o con 10 ó 12 granad.^o q.^o andellivar 2 cornus cargadas y 2 descarg.^o como tambien algunas granadas; estos yntroducidos en la contramina corren sobre los de fenores y luego q.^o les obligan a volber la espalda dejan

las bombas cargadas poniendo fuego alas espoletas, con lo qual unos y otros abandonan la contramina, y luego q' ayun Rebentado es natural q' los sitiados vuelvan a ella ayo tiempo poniendo fuego alas espoletas de las bombas descargadas y ignorando su engano huyan los defensores y entre tanto se ataja la contramina con un grueso espaldon de sacos de tierra q' estaran prevenidos a este fin, y entonces se aran los ornillos convenientes aji en el madero del muro como en el terraplen q' se cargan con toda brevedad conduciendo la Polvora desde el camino que esta con sacos dobles bien ligados o cartuchos de madera, observando q' los Soldados marchen distantes unos de otros p' q' el fuego q' p' desgracia prendiere a uno no arriquite los demas.

Cargados los ornillos se pide a la Plaza la obediencia amenazando sean pasados a cuchillo los defensores si dieren lugar p' el abalto, y suponiendo q' consentan continuar su defensa se da fuego a uno o dos de los ornillos q' despues de volados cayendo los defensores q' no ay otros o q' se concertado las salidas han acuden ala nobleza sobre el valuarte y poniendo fuego a los demas volaran al mismo tiempo muchos de los defensores.

Echas las brechas se reconocen desde cerca p' hombres ynteligentes si son accesibles allanando la brecha en la mayor forma q' se pueda p' facilitar el abalto, y al mismo tiempo se are continuo fuego de las exterioras y brechiera p' romper los emparedos q' ponen los sitiados sobre las brechas, como son cavallos de fiera, puerco espines y debensas maquinas p' arrojarse las bombas en catrales y fuegos artificiales. Neste tiempo se preciene en el camino que va a la Plaza de Armas la tropa conveniente p' el abalto con

Los Ingenieros, oficiales de Artilleria y los gasta-
dores con los instrumentos necesarios para armarla
jam^{to} sobre la brecha, á poderarse de las cortadu-
ras y clavar los cañones q^e hubieren en caso de
abandonarla.

Para esta accion de la tropa nombrada se
arun 3 cuerpos, 1 para el asalto, q^e se nombra
de la Guardia vieja de la trinchera, otro de Vetera-
na y otro p^a sostener las trincheras y baterias p^a.
si de la Plaza se quiere alguna salida.

Los primeros q^e deben montar la Brecha son
2 partidas de Granad^{es} mandadas p^a 2 Sargentos
q^e ademas de las granadas llevan un par de Pir-
etas con sus ganchos y buenas espadas ó sa-
bras con su cordon; detras siguen algunos Gra-
naderos con bastos ó peynes p^a apretar los á-
brazos q^e hubieren echado los sitiados; alor 2
partidas sigue un subalterno con 25 Grana-
deros á este un capitán con 50, aeste un p^{te}.
con 200 todos Gr^{as}; luego sigue el Brig^{de}
de trinchera con piquetes de los batallones que
siguen á estos, los batallones con banderas
mandados p^a el Mariscal de campo de trinche-
ra: Buena partida á otra segunda propor-
cionada distancia p^a 3 causas, la 1^a p^a q^e siendo ve-
chazados los unos no impidan la formac^{on} de los otros
q^e siguen; la 2^a p^a q^e en estos intervalos se pueden
retirar los heridos sin confusion; y la 3^a p^a q^e los
sitiados no empleen todo el fuego en los asaltos.

Supuesto q^e la porfia de los abarres de aya
montado la brecha, se procura tomar de un gol-
pe de mano las cortaduras ó retrinchamientos
q^e ayan formado los sitiados y no pudiendo ven-
cer este ymeobemente los Ingenieros y gasta-

de los q^l marchan de tras del q^l cor! a xān el
alojam^{to} sobre la Brecha, y si fuere necesario un
tir las costadueras se formará una catena mon
tando luego los cañones.

Quando el foro es de agua p^a q^l pueda avan
zar la tropa con grande frente, se arren puentes
de varecas quanto al flotante d^{to}.

Al mismo tiempo q^l se avanza p^a las brech^{as}
conviene sorprender la Plaza p^a escalada em
biéndola p^a distintas partes.

Hay variedad de ópiniones sobre absaltar
de día ó de noche aviando exemplares de un
y otro, el mas cierto es embestir la Plaza cu
ando se halla menos prevenida, p^a lo regular
se ejecuta antes del amanecer.

Para baxar los de mas y neombarrientes asta
lograr la conquista, se víra de enorme lo que se a
dicho asta apoderarse de la Brecha, con q^l en la
lidad las costadueras y retineheram^{to} se bñe
los sitiados p^a arren la capitulac^{on}.

Ex^{po} Del Plano de los Ataques.

- 1... Catenas de aproximac^{on} para quitar los fuegos
- 2, 3... Prolongac^{on} de la línea capital, sobre
la qual se deben dirigir los Ataques.
- 3, 4... Prolongac^{on} de las líneas de defensa p^a si
fuera las catenas.
- 5, 6... Prolongac^{on} de las coras de los Rebellenes,
p^a el mismo efecto.
- 7... Media Plaza de armas en donde se man
tiene la tropa p^a sostenes los trabajados.

- B... Caballeros de trincheras.
- D... Baterías de rebote.
- A, B... Baluartes del frente del Ataque.
- C... Rebellen del mismo frente.
- F... Baterías en brecha contra el Rebellen C.
- Y... Alojamiento sobre el Rebellen.
- L... Baterías contra las defensas de los Baluartes.
- M... Pasajes del foso.
- O... Alojamiento sobre los baluartes.
- P... Contadurazas de los baluartes.
- Q... Contadurazas principales de todo el frente.

Capítulo 9

De la Defensa de la Plaza

De lo dicho en los Capítulos antecedentes se puede inferir lo necesario para la defensa q' principalmente con este en lo siguiente.

El Gobernador celoso prudente y advertido, antes de tomar el caso del sitio o bloqueo de la Plaza se prebiera de correspondiente Guarnición del Príncipe dominante y no auxiliar, armada y experimentada en sitios y defensas, con ingenieros, Artilleros y Minadores inteligentes: la tropa se debe proporcionar al número de la Plaza, baluartes, obras exteriores y fuertes de la Plaza.

Cuando solo tiene valientes, débiles y contragu.
se pueden repartir a batallon por valiente (si fueren
por todas partes abarable) la E. Vigla es q. sea tal la gua-
rnición q. dividida en 3 partes o cuerpos la una varte
por el trabajo, otra de Vén y la 3ª descante.

Se obliga a los Ciudadanos prebongantodo lo nec-
sario durante el sitio, y a los q. no lo quieren como
tambien a los ynubiles y los pecheros de fidelidad, se
echaron fuera.

El Gobernador en persona visita los Monasterios
de pecheros, mune y cibexes distribuyendolos
en distintas partes por si el estrago de las Bombas o
fuego del sitiador se prendieren algunos, encargan-
dolos a Personas fieles. Deponiéndose las muni-
ciones y cibexes, debe pagar al menos lo necesario por 6
meses, conduciendo lo q. faltare de los lugares en-
cumbidos, como tambien, cantidad de lana y col-
chones si el terreno fuere arenisco o pedregoso por
q. no se aproveche el sitiador y por la necesidad de arena
prontos para pechos y comodidad de los enfermos.

Devolución de la campaña buena cuenta leña y
fajinas pudiese por los Gaviones estacas y otras cosas
q. se serán necesarias, como tambien harina, trigo,
Azeyte, vino &c.

Travajará y juramenté en armar la camp.
segundo los toros y noxias, de viéndose los vallad-
ceras y Casas en todo lo q. alcanza el filo del Ca-
ñon y si hubiere diques, rios o inundaciones as-
tíficas y inundará la campaña dejando algun
pasaje por donde pueda salir los toros.

Se prohibirá de cantidad de obreros para
servir en la Maestranza, co herreros, carpinteros &c.

Reconocerá a compañía de los yndios
finales de Abillea el estado de las fortifs
reparando los pasapebos, limpiando los foros y
si el Glaris fuese de fina o encontrando luego
el agua quitara la tierra en la parte q sea
favorable al sitiador y seria bueno cubrir el
Glaris de Panas, piedras y Abajos entre ellas.

Registrara las contram^{tes} p^{ra} ver de quien de
pende la principal defensa, siendo muy impor-
tante q hubiere 3 principales Galerías, una en
el camino cuicento p^{ra} facilitar las minas del
Glaris, otra en el foro a 7 varas distante de la
Muralla y finalmente la 3^a de tras del Vestim^{to}
del muro q pase p^{ra} los estivos. En las Golas
de los cuauartes combendria prebencion de
tierra p^{ra} formar camalleros, costaduzas y re-
trincheras^{tes} quando fuese necesario; si el
camino cuicento no tiene tabernas o plazas
de Hama adineherad^{tes} se azen espaldones en di-
versas partes con gaviones o cotos llenos de tierra
asi p^{ra} forrea las Bombas como p^{ra} cerrarse de las
cabinas de rebote siendo lo mismo en algun^{tes}
partes del terraplen p^{ra} cerrarse de las enfiladas
o contra la dominai^{on} del algun puesto desde
la campaña.

Si el foro es de agua se previenen varcas q
amazan y aseguran en las Golas de los Vebi-
llines y obras exteriores y se entrane p^{ra} la Pla-
za un rio se clavan fuertes estacas defendo
aviesto un paso p^{ra} las varcas q se cierra con
una cadena de gruesos estavos.

Se tendrá mucho cuidado con los priores, encargando la custodia de las corderas a personas de toda confianza; y en algunas partes del contorno se tienen espías y confidentes p.^a saber con tiempo los movimientos del E.^{no} Enemigo sin permitir q.^e talgan a distancia larga de la Plaza los ganados pacaviendolos de cualquier emboscada.

Se ara un consejo de Guerra y se protestará vivas y moris puntos con pena de la vida a quien ablaste de capitular o rendirse.

Se alienta ala Guarnición auendo en el Gobernador el buen estado de la Plaza y q.^e tienen brebe socorridos. Los víveres y singularm.^{te} el Agua se distribuye con equidad nombrando personas que cuidan con las munic.^{es} sin confesion adonde conviniere; la mayor parte de la artilleria se pondrá sobre las caras de los cuarteles y cortinas esperando la llegada del Enemigo y si huviere tiempo se ira bueno resaca los flancos 6 u 7 pies p.^a veruaxlos asta el para del foro.

Si el Príncipe dominante tuviere E.^{no} en campaña y no pudiese el Gobernador de la Plaza conservar la comunic.^{on} con el General en jefe, al favor del algun desfiladero fortificado camino o playa q.^e pueda impedir al Enemigo antes q.^e llegue; debe estar de acuerdo con el General p.^a avisar de las operac.^{es} del sitiador y estado de la Plaza, pasando los avisos ya p.^a fingidos desastros, cibanderos, p.^a medio de personas, o Palomas o y con señales de fuego, con

Hombres encendidos y voladores, vien enterados de la significacion de cada uno.

Luego q^d algunas partidas Enemigas se acercan ala Plaza, con las quales obstinarian^{te} sobre ya el Ingeniero al Reconocim^{to} seara fuego con el fusil no tanto alas partidas q^d pisan la campaña quanto si a aquel q^d se pasare con atencion pues este sera el Ingeniero. Llegado el Destacam^{to} grueso a tomar los puestos o vien todo el Ex^{to}. sitiador. luego q^d anochezca se ara un Destacam^{to} de la Plaza de 200 a 300 hom^{es} q^d se apostaran de a en d fuera del y las p. todo el contorno observando mucho silencio varriga a tierra, esperando q^d los ingenieros entren en la red acercandose a reconocer el camino cubierto y luego haciendo una señal se levantaran repentinam^{te} cesandose y acercandose a la Estacada, y se daran prisioneros los ingenieros y si las partidas de su escolta se acercaron a vistarlos padeceran el fuego del destacamento q^d sin peligro se retirara al camino cubierto. Se observara cuidadosam^{te} el parase endonde el sitiador y viene dispuesto de faseras, y otros materiales dirigiendo aia ellas calas encendidas y fuegos artificiales p^{ra} quemarlas, y a este tiempo se reconocera p^{ra} donde se abre la brecha q^d no sera lejos del vpuerto, y firiendo al mismo tiempo el frente q^d continan a atacar. La principal atencion de los defensores adese en pleas las muric^{es} en los Enem^{es} sin malograrlas y inutilizando de de luego los canones y morteros, y asi observando p^{ra} donde se dirigen los traxos y pondran en las obras exteriores y camino cubierto los pedreros y artilleria p^{ra} aun fuego sobre los bastados y Guardia de la brecha.

chiza, y la Artilleria gruesa y morteros de Bombas en las ceras y cortinas del cuerpo de la Plaza, p.^a de arcos y contra cotas p^{re}mi-
palme las baterias del sitiador.

Después q^e anochezca se hará fuego acia don-
de se sienten los travasadores, y si fueren en di-
versas partes vezelándose de un traveso brada-
dero y otro fingido, se veonore p.^a medio de
algunas Calas de y luminac.ⁿ y acia la parte
combeniente se desigen los cañones y morteros

Saldrán sobre el Glaris de noche al-
gunas partidas de 8 á 10 Soldados q^e avanzan
dese acia las Venténelas del sitiador agan
mucho ruido tirando algunos fusilazos con
lo qual los bastadores creyendo ser sorprehen-
didos fúlm.^{te} avandona los travesos, ponen-
dose en fuga, y l.^o q^e se pongan en orden despues
de el tiempo y se llega el dia, y con esta cautela
se retardan los travesos asta q^e repitiendo estas
ham.^{te} faltas las desprecien, con lo qual pro-
tejidos de la obscuridad de la noche puede yn-
tentarse una salida verdadera, con el designio
de hallar las trineveras, de arcos las cate-
rias, clavar los cañones y poner fuego en los
viñastos de fajinas, Gaviones y otros ma-
teriales, saliendo de la Plaza p.^a ejecutar ca-
da uno lo q^e se le huviere ordenado, llevando
p.^a esto las hamas e ynstrum.^{to} combenientes, y
estando preberidos del parçe de donde huvier.
de formar p.^a retirarse sin confusion des pues
de lograda la empresa ó en caso de ser cer-
gados

Quando se abre la Salida se presume la
Artillería de la Plaza p^a abrir fuego sobre los
Enem^{os} q^{ue} vinieren á atacar el Destacam^{to}
de la Salida, des cubriendo primeram^{te} el cam-
po con volas de y luminaci^{on}.

Si se observare alguna porcion de trinchera
ó batería enfilada ó dominada, se ará conti-
nuo fuego sobre ella singularm^{te} quando se mu-
da la Guarn de la trinchera.

Si los Enem^{os} des montaren algun canon
no se empeñaran los defensores en montarle;
pues se sabe p^a experiencia q^{ue} el sitiador no
abre fuego aia el parap^e donde no veube da-
no, solo se volborá á montar estando en al-
gun flanco ó en parte donde combenga conti-
nuar el fuego; lo que seade abre en este caso es
mudar la Artillería de una parte á otra reti-
rando de dia los cañones y metiendolos de
noche en Batería, y seria bueno montarlos en
Afustes de Maxina pues ofrecen menor objeto

Reconociendo el frente q^{ue} se ataca se ará
desap del camino cubierto una contramina
(fino la huviera) avanzando aia el Glasis al-
gunas Galerías con Varales y retornos á una y
otra parte auiendo ornillos en sus extremos á
fin de volar al sitiador quando estuviere sobre
ellos y con mayor utilidad si se logra volar
una Batería. Si huviera flechas ó Ligueras de
siempre á varradas al Glasis retardan mucho
los ataques siendo facil enfilear algun ataque
de la trinchera hurando en estas obras de

• *Tronquettes y para muros y abriendo algunos Paros pueden adelantarse con ellos hacia las baterías del sitiador, con lo qual se obliga alos Enem^{os} a atacar estos fuertes en q^e padecerán tiempo y gente, y se tendran trinados p^o bolarlos en caso de abaxos de a bandonar.*

Desde los Angu^{os} salientes del camino cuvierto se axa sobre el Glasis un contra ataque de 40 a 50 paros, con yavion^{es} o bolas llenas de tierra y el favor de este Espaldon, se axa fuego sobre las trincheras con fusiles tronquettes y para muros, con algunos cañones ligeros q^e deben veterarse de noche.

De conocido q^e los trabajos estan adelant^{os} y q^e embaxe se ataxa el camino cuvierto de fortificara este poniendo 2^a estacada 2 varas distante de la 1^a. y de 2 a 3 pies mas vaxa p^o q^e el Enem^o no la descubra ni emvaxare el espacio de la 1^a. y entre las 2 estacadas se axa una pequeña zanja 2 pies profunda, con alguna inclinac^{on} p^o q^e se vean o detengan las granadas q^e arrojan los sitiadores en de el Glasis.

Conviene tambien poner algunas fogatas de 7 a 8 varas distantes de la Palizada, profundas de 8 a 10 pies y asi mismo Cajones o cofres enterrados Menos de Polvora, 3 a 4 varas distantes de la estacada, profundos 6 o 7 pies, saliendo las

Salidas de fogatas y cañones de muestro
desde el camino curvado se defuere a unas
y otras quando se adelanta la Zapa o los
Enem^{os} estan sobre el Glaris.

Reconociendo q^{ue} los trabajos del sitiador se
hallan adelantados y q^{ue} las prebenciones en
la Plaza de Namas dan a entender q^{ue} se yn-
tentará el ataque al camino curvado se hace
una vigorosa salida empuñandose en encon-
días sus prebenc^{iones}. y de sacar las trinche-
ras y vaterias para tener la Guarnic^{ion} de la
Plaza segura fasil y bube vetada.

Al mismo tiempo se precien en los alojam^{ientos}
en el foro y observando q^{ue} el Enem^o se acerca
ala estuada se hará la maior defensa desde
la 2^a fortificada sin cesar el fuego de todas las
partes q^{ue} flanquean a los Enem^{os} p^{or} q^{ue} perdido
el camino curvado es mal preaxio pa^{ra} defender
la Plaza.

Si la fortuna favorable al sitiador se conserva
en esta accion se bollará lo q^{ue} queda del camino curvado
dando fuego a los ornillos q^{ue} huviere de vapo de sus a-
lojam^{ientos} advirtiendo q^{ue} los Enem^{os} forman sobre el
glaris o contraescarpa las vaterias p^{ara} arer las Bre-
chas y destruir los flancos, las q^{ue} se contra vateran
con todo empeño, y desde la Galeria del foro se demue-
stran pa^{ra} bolarlas.

Luego q^{ue} se observan las partes en donde
se yntentan arer las brechas, se harán varias corta-
dueras o retrincheras con^{tra} donde q^{ue} los yntencion^{ados}
dominen a los opugnadores.

Quando la Brecha es en la cara del valuar
se repueden arer 3 especies de cortaduras ya en
figura de tenaza, ya en fig^a de ornabique o en

Línea Vista.

La cortadura no es otra cosa q. un parapeto con su cancheta q. se forma con la tierra q. se tira de delante poniendo 2 estacadas, una boleada y otra de tras del parapeto como en los veduetos y fuertes de camp. y no haciendo tiempo se arren con faginas y candeleros.

Si se arren Brechas en todo el frente se abandonan los 2 valvastes aiendo de tras la cortadura real como 2. frente y siendo larga la distancia tiene la cortadura real 2 o 3 frentes.

Quemando el sitiador el camino cubierto y queriendo tomar el foro se defenderán los alojam. con grande vigor y si el Em. y nro dueño mucha tropa o se acercare ala muralla se arrojan de ella toda suerte de fuegos artificiales, como faginas embreadas, granadas de todos generos y Bombas q. se arrojan p. canales.

Para bien lo q. se ejecuta en el foro se abren agujeros en diversas partes del muro p. q. el continuo fuego del sitiador no permite acercarse a los parapetos. En el flanco q. debe defender la Brecha se repara de noche lo q. destruye el sitiador de dia teniendo siempre una o 2 piezas tras del orizon o espalda reservadas p. romper la Galería del minador y cargadas a metralla p. el ablatto.

Reconociendo q. se ceba la Galería p. el minador se intenta romper y quemar arrojando desde arriba piedras de molino o de gran peso, fuegos artificiales, varillas fulminantes encendidas las espoletas, granadas reales, sacos de polvora y Bombas y si la Galería es fuerte en flomante puente se arrojan Bombas con cadenas de fuerte q. vibren al costado de la Galería poniendo tambien en fuego a los ornillos q. fueren de waso del foro

Si apenas de todo el ymeombeniente tuviere el sitiador perfeccionad^a las brechas y aeresibles no q^{da} otro viueso qⁱ la contramina de donde la Muralla de donde se adelantará una mina de capo de la Brecha p^a bolar el Enemigo despues qⁱ se aloje en ella.

Para pasar la Brecha guarneciendolo de cau^a de fresa y puerro espines y en la subida de trechas ablojos y tablones con puntas de yesso o Exoros, y si ninguna cosa detiene al Enemigo como una grande oqueras (de tanto la Brecha que se enciende con foginas embreadas y se constava arrojando cantidad de lena.

Si nada basta p^a borrar el uso de los Enem^{os} de viueso a defender la Brecha resistiendo a los abaltos y aviendo de redex ala fuerza se refiera la Guarn^{ia} a las cortaduras y no esperando socorro debe el prudente Gobernador despues de la buena defensa llamar a capitulacion.

Proposic^o qⁱ suelen Concederse en la Capitulacion

Tratando de capitular, se envian al campo 2 oficiales de grado, no deviendo salir el Gobernador y el General sitiador envia ala Plaza p^a verhenes otros 2 oficiales qⁱ se yntroduren bendados los q^{os} p^a qⁱ no vienezcan el estado de la fortificac^o y el Gobernador oye las siguientes proposiciones!

1^a... Que salga la Guarn^{ia} con sus Armas p^a la Brecha o una puesta, la Cau^a Espada en mano, Estandartes en arvolados tocando trompetas y timbales. asi mismo la ynfanteria con banderas desplegadas tambien tambor vabiente y unos y otros con tantas cargas de polvora y Balas.

2^a... Que salga libre todo el Equipaje de

la tropa y seguio de ella, y p^a esto y condu-
cir los Enfermos se les concedan tantos carros
y si hubieren de empujarse tantos vaques.

3^a.... Que se les permita sacar A ò 6 cañones
y uno ò 2 morteros, con tantas Bombas y va-
las con sus calibres, con sus cerreñas y afus-
tes, con los cauc^{os} ò mulas correspondientes p^a
lizarlos.

4^a.... Que la tropa haya de conducir con-
colta del sitiador asta la 1^a Plaza de la
frontera, dando les á su costa los viages que
necesiten ò p^a cuenta de su Principe.

5^a.... Que se ayan de conducir p^a el camino mas
brebe siendo alto ental y tal villa.

6^a.... Que no se moleste ni saquehe ala Ciudad
tratando a los vecinos como vasallos del conqui-
stador.

7^a.... Que en ningun sitiador se le haga cargo
por deuda ò delito cometido antes ò en tiempo del
sitio.

8^a.... Que puedan salir librem^{te} con sus fami-
lias y bienes los sitiadores q^e gustaren en el
termino de tantos dias.

9^a.... Que a los q^e se quedaren en la Plaza se a-
ga buen tratam^{to} permitiendoles vib^a en su re-
ligion con dexandoles sus fueros costumbres
privilegios y politica.

10^a.... Que los desertores sean perdonados y pu-
edan librem^{te} retirarse.

11^a.... Que al mismo tiempo q^e salga la Guarni-
on la brecha entre p^a otra parte la tropa del con-
quistador.

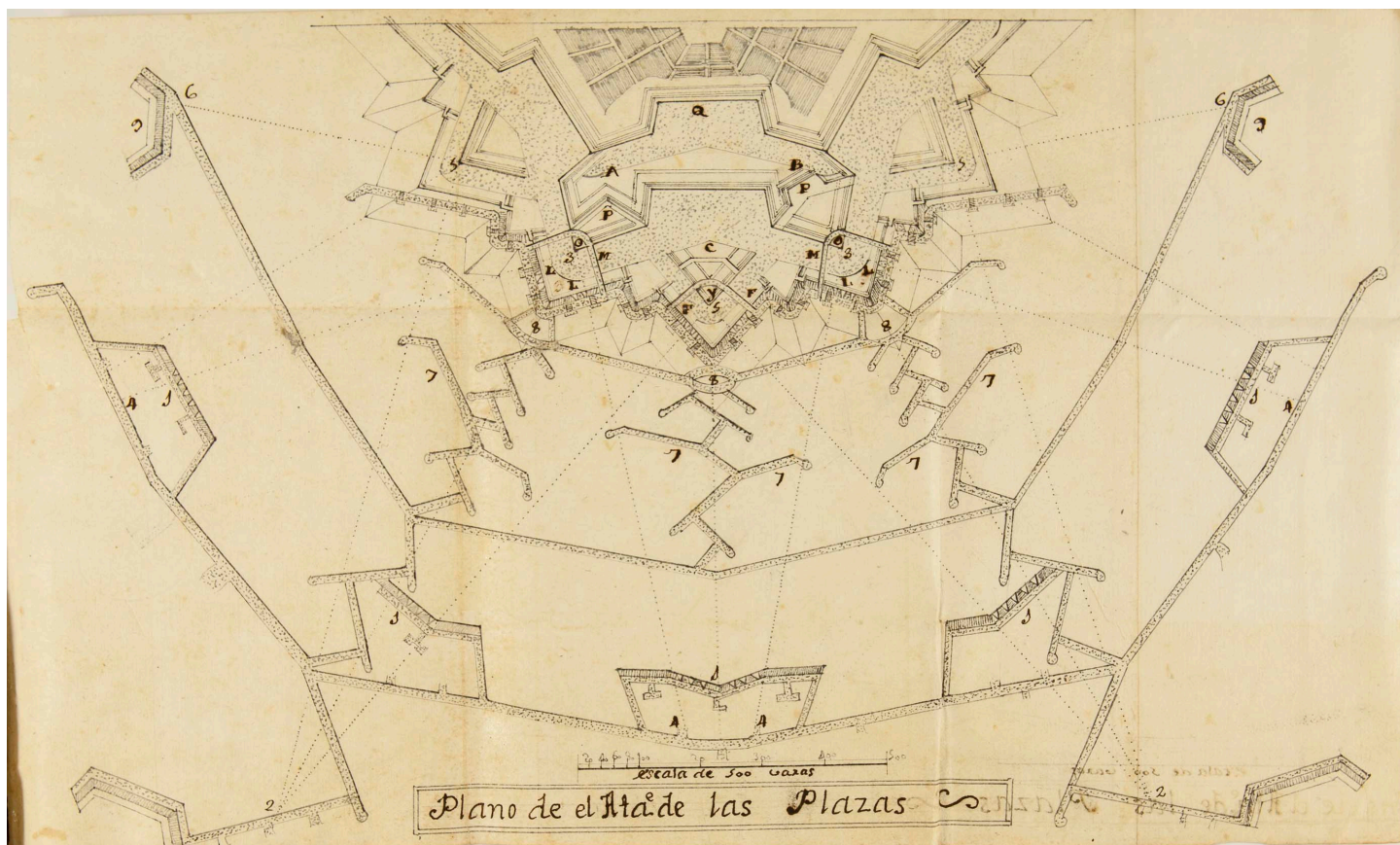
12^a.... Que la Artilleria pertrechos y municion^{es}
se entregasen fielmente manifestando las minas

q. estuvieren cargadas.

Otras muchas proposiciones se acen pero de qualquier suerte se deben proponer y acen tan con toda claridad y distincion, sin dar lugar a equivocacion o fraude y se firman de una y otra parte no permitiendo q. en el tiempo de las Capitulaciones se trave en la plaza ni en el campo

Se dio fin en 27 de Agosto del año 1750
Modo de hallar la solidez de cualquier cuerpo sin considerarlo dividido

Para hallar el solido ACE (fig. 19) terminado por Planos cuyas 3 comunes secciones EF, BC, AD son paralelas; dada la latitud E de la vase o distancia entre las paralelas AD, BC y la altura $BH = h$. Conocidas las 3 Paralelas se suman estas, y la suma se multiplica por la latitud E cuyo producto se multiplica por el sexto de la altura h dará la solidez. Por cualquier punto F pase el Plano FLK paralelo al Plano, EBA y quedará el solido dividido en el Prisma triangular KE y en la Piramide KCF de la misma altura cuya vase es el trapecio DL. Sea $EF = b$, $BC = c$, $AD = a$, sea $CL = c - b$





y $KD = a - b$; luego el Paralelogramo $AL = be$ que \times por $\frac{h}{2}$ dará la solidez del Prisma triang. l $KE = \frac{beh}{2}$

Formen el Trapecio $(K = \frac{a+c-2b}{2}) \times e$ que \times por el $\frac{1}{3}$ de la altura $\frac{h}{3}$ será $\frac{ae+ce-2be}{6} \times \frac{h}{6}$ por el valor de la Pirámide; luego todo el sólido será $BEK = \frac{beh}{2} + \frac{ae+ce-2be}{6} \times \frac{h}{6} = \frac{3beh+aeht+ech-2beh}{6}$

q. reducido será $\frac{beh+aeht+ech}{6} = \frac{be+ae+ec}{6} \times \frac{h}{6} = \frac{b+ae+ec}{6} \times \frac{h}{6}$

De aquí verique q. sumando las tres Paralelas, multiplicando la suma por la Latitud de la base $= e$ y el producto \times por el $\frac{1}{6}$ de la altura dará la solidez compuesta del Prisma triangular y de la Pirámide de igual altura ó entre Planos Paralelos. p. $AD = BC = c$, la formula resuelta será $\frac{2c+b}{6} \times e \times \frac{h}{6}$ p. el valor del sólido N.º (p. 2.ª) compuesto de un Prisma triangular y de una Pirámide de base Paralelograma:

Quando $AD = BC = EF$, formen $a = b = c$ y la formula será $3c \times e \times \frac{h}{6}$. Esta especie de sólido resulta en el talud de un Muro quando tiene una misma altura y latitud en la base y aun q. forme Ang. l entrantes ó salientes, se puede hallar la solidez, sumando las 3 líneas paralelas, y multipl. do por la latitud de la base

y el producto $\times p^{\circ}$ el dextode la altura.

Sea (fig. 3.^a) KE el talud de un Muro, cuya latitud de la base sea $= e$, la altura $= h$ y forme el Ang.^o entrante AHC y el saliente HCF o bien compuesto de los solidos ABC, CB, DC que estan unidos p.^a los Planos BHM, GCP. Sea BK = a, ML = b; AH = c; BG = d; MP = f; HC = g; GD = y; $P^{\frac{E}{A}} = m$; CF = n; digo q.^a todo el solido KE es igual a $\frac{a+b+c+d+f+g+y+m+n}{6} \times e \times h$ por q.^a todo el solido EK esta compuesto de los tres solidos KH, GH, CD de la misma especie q.^a los explicados antezedentemente; y viendo p.^a lo demostrado $KH = \frac{a+b+c}{6} \times e \times h$; $CH = \frac{d+f+g}{6} \times e \times h$; y $GF = \frac{y+m+n}{6} \times e \times h$ q.^a sumado todo contiene el solido $KE = \frac{a+b+c+d+f+g+y+m+n}{6} \times e \times h$

Si se supone (fig. 4.^a) alzar la solidez del solido CH, terminado p.^a Planos de los cuales AD, FM sean paralelos, y las rectas o comunes secciones AC, ED, GF, HM sean paralelas, suponiendo f la Latitud de las paralelas AC, DE; la Latitud de FG, HM = e, y la altura o distancia entre los Planos paralelos = h. Se sumaran p.^a su orden ED, AC, GF y la

suma se multiplicara p^a f; asimismo la suma
 de las 3 paralelas GF, HM, ED se multiplicara p^a
 la Latitud y inferior e y la suma de los 2 pro-
 ductos por el sexto de la altura h dara toda
 la solidez, esto es suponiendo AC=b; ED=a, GF=c
 MH=d sera $\overline{a+b+c} \times f + \overline{c+d+a} \times e \times \frac{h}{6}$ por que si por
 las paralelas ED, FG para el Plano EDFG, quedara
 este solido dividido en dos solidos de la misma
 especie q: los antecedentes, cuyas formulas son
 las mismas.

Si el mismo solido se cortase p^a un Pla-
 no q: pase p^a las paralelas AC, HM, la suma de las fig. 5^a
 tres paralelas AC, GF, HM multiplicada p^a la Latitud e, y la suma de las tres paralelas MH, ED, AC...
 multiplic^a p^a f, la suma de los dos productos mul-
 tiplicada por el sexto de la altura $\frac{h}{6}$ dara la mis-
 ma solidez, con la formula siguiente.

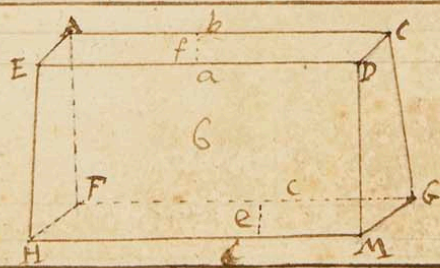
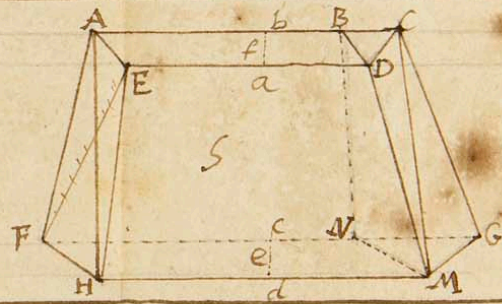
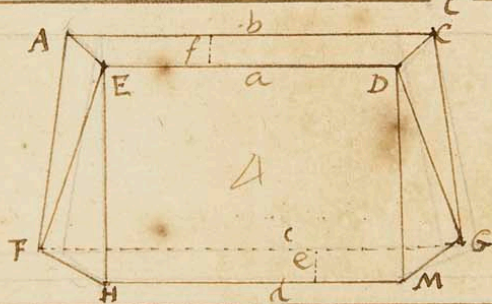
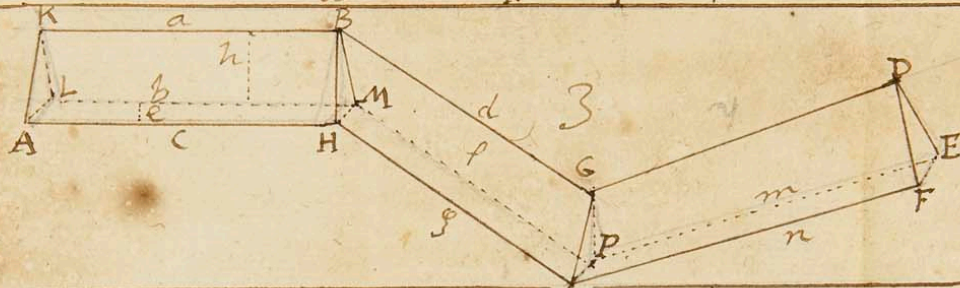
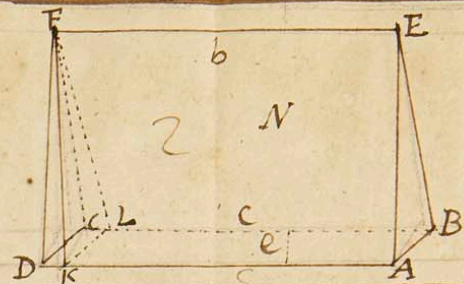
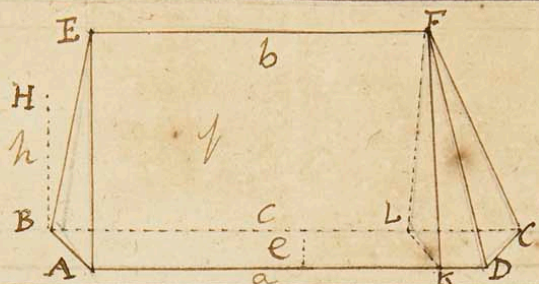
$\overline{d+a+b} \times f + \overline{b+c+d} \times e \times \frac{h}{6}$. Es facil provar q: la expre-
 sada formula es yqual ala antecedente. esto es q:

$$\overline{d+a+b} \times f + \overline{b+c+d} \times e \times \frac{h}{6} = \overline{a+b+c} \times f + \overline{c+d+a} \times e \times \frac{h}{6} \text{ o}$$

bien $df+af+bf+be+ce+de = af+bf+cf+ce+de+ae$, por
 q: si por los puntos D, M en los Planos paralelos pa-
 ran las rectas BD, MV paralelas a AE, HF, resultarian

Los triáng. DBC, NMG semejantes q. tienen las bases y alturas pp. esto es $BC \cdot NG :: f \cdot e$ o bien $b - a \cdot c - d :: f \cdot e$ y el producto $be - ae = fc - fd$
 + ganando $df + ae$ sea $be - ae + ae + df = fc - df + ae + df$
 y reducido $be + df = fc + ae$ y añd. $de + ec + bf + af$
 será $be + df + de + ec + bf + af = fc + ae + de + ec + bf + af$. \square

$fg^a 6^a$ Si $AC = ED$ también $FG = HM$ esto es si $a = b$
 también $c = d$ y el sólido tendrá los Planos paralelos Paralelogramos y las dos form. antezed.
 se reducirán a $\overline{2a + cf} + \overline{2c + af} \times \frac{h}{6}$
 En el mismo caso si son pp. $AE \cdot ED :: FH \cdot HM$, serán los Planos paralelos semejantes y el sólido será una Pirámide truncada, cuya solidez se tendrá con la misma formula $\overline{2a + cf} + \overline{2c + af} \times \frac{h}{6}$. Que conviene con la $P^a A^a L^o 7^o$ Practica, p. 9: el Plano superior $AD = af$ y el inferior $FM = ec$ y el Plano medio pp. Geométrico será ae o bien cf y la suma de las tres multiplicada p. el tercio de la altura h dará la solidez; esto es $\overline{af + ce + fcf} \times \frac{h}{3}$ a la cual se reducirá la formula antecedente $\overline{2a + cf} + \overline{2c + af} \times \frac{h}{6}$; p. 9: siendo pp. $AE \cdot ED :: FH \cdot HM$ esto es $f \cdot a :: e \cdot c$ será $cf = ae$ y p. sea la formula antecedente reducida $\overline{2af + cf + 2ec + ae} \times \frac{h}{6}$ si en lugar de ae se sustituye





su igual cf será $\frac{2af+2cf+2ec}{3} \times \frac{h}{3}$, y partien-
do todo p^o 2 será $af+cf+ec \times \frac{h}{3}$.

La razón p^o q^o: $\overline{GF} \times f$ ó bien $\overline{ED} \times e$ es la super-
ficie media; es por q^o: siendo semejantes los Pla-
nos EC, GH serán pp^o: $a..f::c..e$ y por consig^{te}.
 $ae=cf$ pero p^o la superficie media es menor
multiplicar la superficie superior p^o la inferior
y del producto sacar la raíz quadrada; es to es si-
endo af la superior superf^e y ec la inferior, será
la superf^e media \sqrt{afec} y siendo p^o lo demons.^o
 $ae=cf$ será sustituyendo \sqrt{ccff} ó bien $\sqrt{aace} =$
 $ae = \overline{ED} \times e$ p^o la superficie media. Del mismo mo-
do se demuestra q^o: $\overline{HM} \times f = cf$ está bien la superficie
media, sustituyendo en lugar de ae sup^o cf .

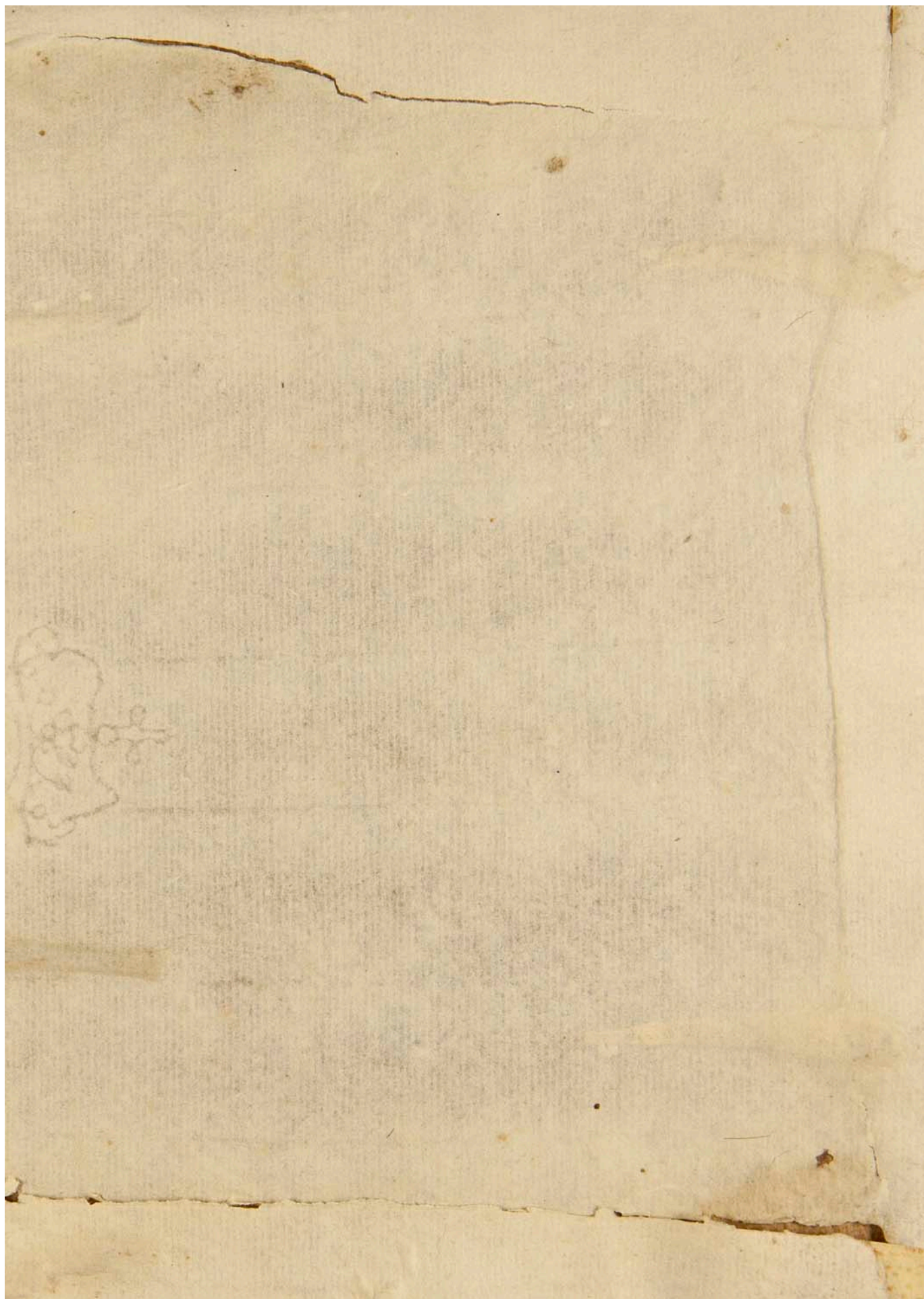
La formula dada en este ultimo exemplo
es General y sirve para cualquier solido entre
Planos paralelos; ya sean semejantes ó no, y com-
prende todos los casos particulares.

También se puede aplicar este calculo en el
reconocim^{to} de un Muro de fortif.ⁿ p^o toda su
Longitud, en Angulo entrante ó saliente siem-
pre q^o el Perfil sea como mismo

Los triáng. DBE, NMG semejantes q. tienen en las bases y alturas pp. esto es $BC \cdot NG :: f \cdot e$ o bien $b - a \cdot c - d :: f \cdot e$ y el producto $be - ae = fc - fd$
 + ganadiendo $df + ae$ sera $be - ae + ae + df = cf - df + ae + df$
 y reduciendo $be + df = cf + ae$ y añd. $de + ec + bf + af$
 rest. $be + df + de + ec + bf + af = cf + ae + de + ec + bf + af$. 7°

$8^{\circ} 6^{\circ}$ Si $AC = ED$ tambien $FG = HM$ esto es si $a = b$
 tambien $c = d$ y el solido tendra los Planos paralelos Paralelogramos y las dos form. antezed. se reduciran a $\frac{2a + cf}{6} + \frac{2c + af}{6} \times h$

En el mismo caso si son pp. $AED \cdot ED :: FH \cdot HM$, serán los Planos paralelos semejantes y el solido sera una Piramide troncada, cuya solidez se tendra con la misma formula $\frac{2a + cf}{6} + \frac{2c + af}{6} \times h$. Que conviene con la $P^{\circ} A^{\circ} L^{\circ} 7^{\circ}$ Practica, p. 9: el Plano superior $AD = af$ y el inferior $FM = ec$ y el Plano medio pp. Geometrico sera ae o bien cf y la suma de las tres multiplicada p. el tercio de la altura h dara la solidez; esto es $\frac{af + ce + cf}{3} \times h$ a la cual se reducirá la formula antezedente $\frac{2a + cf}{6} + \frac{2c + af}{6} \times h$; p. 9: siendo pp. $AE \cdot ED :: FH \cdot HM$ esto es $f \cdot a :: e \cdot c$ sera $cf = ae$ y p. sea la formula antezedente reducida $\frac{2af + cf + 2ec + ae}{6} \times h$ si en lugar de ae se sustituye



R

Temp. $T = a + b$

aguent

